

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-036423
(43)Date of publication of application : 07.02.1995

(51)Int.Cl. G09G 5/00
G02B 27/64
G09G 3/36

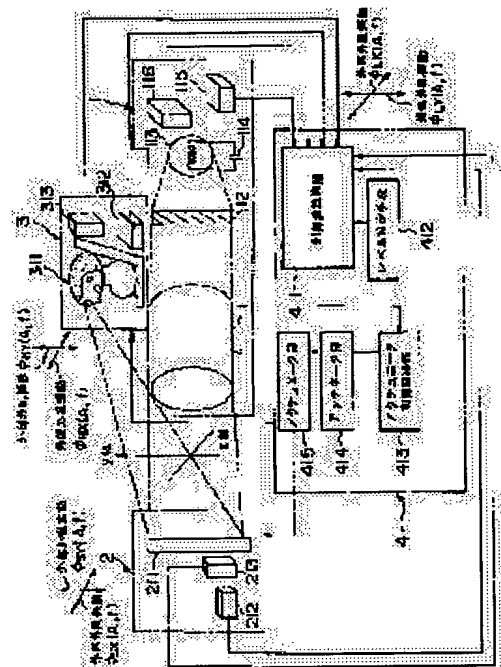
(21)Application number : 05-202995 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD
(22)Date of filing : 23.07.1993 (72)Inventor : HARADA SHINICHI
YUNOKI YUTAKA

(54) PICTURE SHAKE PREVENTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a picture shake preventing device preventing the shake of a picture in a video projection device using a projection means and a picture receiving means which are separated with a prescribed interval or variable distances.

CONSTITUTION: For example, in a picture device having a means 1 emitting a luminous light and a means 2 receiving the light and reflecting it, the shake of the picture is prevented by providing at least one pair or more of shake detecting devices 115, 116, 212, 213, 312, 313 in two space axes being orthogonally crossed each other at respective positions of the mean 1 emitting the picture which are made separatable with a prescribed distance from each other, with the light and the means 2 projecting the picture by receiving the light and reflecting it, and an appreciator part 3 and by controlling at least one or more of the positions and angles of respective picture emitting means, picture light receiving means and appreciator part based on detection signals of at least one pair or more of shake detecting means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-36423

(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

| | | | | |
|--------------------------|---------|---------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 9 G 5/00 | 5 5 0 G | 9471-5G | | |
| | C | 9471-5G | | |
| G 0 2 B 27/64 | | 9120-2K | | |
| G 0 9 G 3/36 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 39 頁)

(21)出願番号 特願平5-202995

(22)出願日 平成5年(1993)7月23日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 原 田 信 一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 柚 木 裕

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

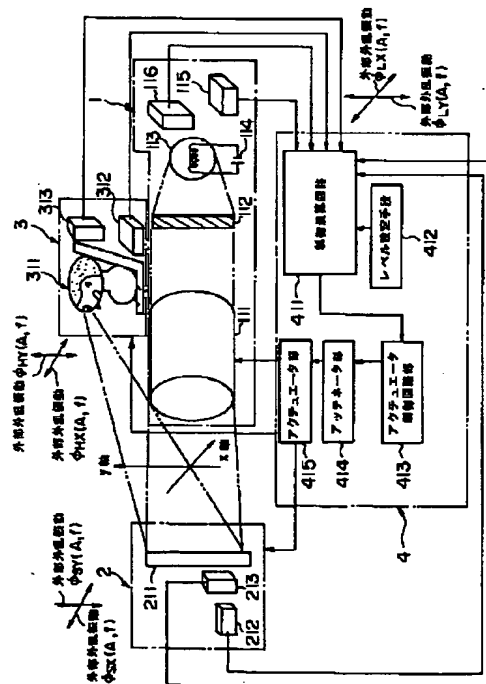
(74)代理人 弁理士 福山 正博

(54)【発明の名称】 画像ブレ防止装置

(57)【要約】

【目的】 所定間隔あるいは可変距離に分離された投射手段と受像手段を用いた映像映写装置における画像のブレを防止する画像ブレ防止装置を提供する。

【構成】 例えば、発光光を発光する手段(1)を受光し反射する手段(2)を有する画像装置において、所定の距離に互いに分離可能となっている画像を光により発光する手段と受光および反射して画像を映す手段(1、2)と鑑賞者部(3)のそれぞれの位置に、それぞれ直交する互いの2つの空間軸に少なくとも1組以上のブレ検出装置(115、116、212、213、312、313)を有し、これらの少なくとも1組以上のブレ検出手段の検出信号に基づいて、前記画像発光手段、画像受光手段、鑑賞者部のそれぞれの少なくとも1つ以上の位置乃至角度を制御することにより画像のブレを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも映像信号を投射する映像投射手段と、該映像投射手段から投射された映像を受像する受像手段とを備え、前記映像投射手段、受像手段またはこれらの近傍位置のうち少なくとも一箇所に対応する位置のブレを検出するブレ検出手段を設け、検出されたブレ検出信号により対応する前記映像投射手段、前記受像手段または鑑賞者位置のうち少なくとも一つに前記ブレを補償する物理的なブレ補償を与えるブレ補償手段を有することを特徴とする画像ブレ防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、互いに空間的に分離された映像投射手段と映像受光手段とを有するプロジェクタ等の装置の画像ブレ防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、この種の画像装置の画像ブレ防止技術としては、特開昭61-248680号に開示されているようなカメラ一体型ビデオ等に利用されている構成が一般的である。この構成では、カメラ一体型ビデオ等に付設された角速度検出器で検出されたブレ信号に基づいて合成器を用いてカメラ一体型ビデオの撮影角度を駆動器により制御し、いわゆる手ブレ等のブレ成分を撮影する画像に与える影響を防止する。このような装置以外にもカメラ一体型ビデオ等に応用された手ブレ防止装置が、提案され実用化されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】現在、液晶等を用いた投影器と、投射器からの光を受光し、映像として映写するスクリーン等を有するいわゆるプロジェクタ装置は、一般的に航空機や車両等の移動手段に多用され製品化がなされている。今後、人々が利用する施設等にもプロジェクタ装置の応用範囲が広がることは言うまでもないことである。

【0004】一方、航空機等の移動手段においては、例えば航空機のエンジン部および航空機の受ける空気圧変化による振動の影響等により、手ブレ振動周波数より広範囲な周波数での振動が移動手段により発生する。この外部外乱振動により投影画像がブレるという問題点が現存する。また、投射器と画像を受光し反射するスクリーンと鑑賞者側の振動の位相及び振幅が異なる場合もある。上記のような状況下での使用は、鑑賞者に不快感を与えるだけではなく乗り物酔い等の不快な悪影響を引き起こす。

【0005】また、現状のLCD素子は60万画素程度であるが、さらに今後プロジェクタの画像の解像度が向上するとブレた画像は、すなわち解像度を低下させるという問題点もある。

【0006】従来例においては、いずれもカメラ一体型ビデオ装置等に代表されるようにブレの発生する場所が

1箇所であり、かつ、撮影部と表示部は一体化されているために1つの振動源の振動を基にブレ防止装置を作成し、補正制御手段によりブレ防止作用をするように制御すれば実現可能であった。

【0007】一方、像投影手段とスクリーンがある所定の距離を隔てて分離されたいわゆるプロジェクタ装置等の装置に関しては、ブレ発生源が少なくとも1箇所以上の、複数箇所ありさらには、鑑賞者も複数の人が利用するものにおいては従来からの提案では、1箇所のブレの発生に対してのみ有効であり応用が不十分または、出来ないという問題点がある。これら問題点を解決すると、プロジェクタ装置等の普及は飛躍的に広がると考えられる。

【0008】そこで、本発明の目的は、上述のような問題点を解決するべく、所定間隔あるいは可変距離に分離された投射手段と受像手段を用いた映像投射装置における画像のブレを防止する画像ブレ防止装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述課題を解決するため、本発明による画像ブレ防止装置は、少なくとも映像信号を投射する映像投射手段と、該映像投射手段から投射された映像を受像する受像手段とを備え、前記映像投射手段、受像手段またはこれらの近傍位置のうち少なくとも一箇所に対応する位置のブレを検出するブレ検出手段を設け、検出されたブレ検出信号により対応する前記映像投射手段、前記受像手段または鑑賞者位置のうち少なくとも一つに前記ブレを補償する物理的なブレ補償を与えるブレ補償手段を有して構成される。

【0010】以上の他、本発明は、前記受像手段の映像の鑑賞者の着席部が前記ブレ検出手段を備えるとともに、前記鑑賞者の着席部が前記ブレ補償手段を有する。また、本発明は、ブレ検出手段と画像ブレ補正アクチュエータを有し、受像位置に受像された映像信号を補正すべく、前記画像ブレ補正アクチュエータにより変位を行なわしめる映像鑑賞者指示部材を有する。

【0011】上述において、少なくとも1組以上の指示部材に付設されたブレ量検出器のセンサのDレンジを少なくとも1人以上の映像鑑賞者により変更可能とする手段、それぞれのブレ防止手段の制御範囲を少なくとも1人以上の映像鑑賞者により変更可能とした手段を備えたり、ブレ防止制御信号と外部外乱振動による位置情報の互いの位相かつ／または振幅を合致させるように前記、ブレ量検出器により得られた情報に基づきデジタルフィルタ処理手段により予測データに基づいて制御する。

【0012】また、ブレ防止制御信号を映像信号の垂直同期信号ないしは垂直同期信号期間時間の近傍時間に設定されたタイマ装置のタイミング信号に同期して、前記制御処理を行なう手段を備え、ブレ検出信号を映像信号の水平同期信号または、少なくとも1kHz以上の周期

3

4

によりサンプリング手段により検出し、制御する。サンプリングしたブレ検出信号のノイズ成分を除去するオーバサンプリング処理をする。ブレ検出信号を角速度センサ、加速度センサまたは位置センサにより検出する。少なくとも2組以上の鑑賞者のブレ検出信号の平均値により少なくとも前記制御手段により画像ブレを制御する。少なくとも1人以上の映像鑑賞者のブレ検出信号のブレ検出信号のそれぞれのデータに基づき映像鑑賞者の鑑賞位置ないしは鑑賞位置をそれぞれ独立に制御する。前記ブレ補正の制御範囲ないしはセンサのDレンジをリモートコントロール信号発生手段により制御する。複数組のブレ検出手段の検出信号に基づいて互いの距離とブレ補正量の振幅の関係を略比例関係としたブレ補正手段を有する。前記ブレ防止補正量に基づきメモリに蓄積処理された画像データの出力範囲をブレ防止を行なわしめる様に処理手段により画像ブレ防止をするように制御する。前記ブレ防止補正量に基づきメモリに蓄積された画像データの出力範囲から映像信号として欠落する部分を白または黒色にクリップして出力する。当該映像投写部の焦点距離検出器の出力信号または測距センサの出力信号に基づきブレ補正量を制御処理する。当該映像受像部回動角度信号または当該受像部の回動角度と投射部の回動角度に差信号に基づいて、当該投射部の投射映像信号の歪み補正をする。

【0013】

【作用】本発明では、少なくとも映像信号を投射する映像投射手段と、該映像投射手段から投射された映像を受像する受像手段を備える。この映像投射手段と、受像手段と、これらの近傍位置のうち少なくとも一箇所には、対応する位置のブレを検出するブレ検出手段を設ける。そして、検出されたブレ信号により、前記映像投射手段、受像手段または映像を鑑賞する鑑賞者位置のうち少なくとも一つに前記ブレ補償を与えるブレ補償手段を有することにより、画像のブレを防止する。

【0014】

【実施例】次に本発明による画像ブレ防止装置の実施例を説明する。本発明の実施例の説明に入る前に全体に亘る画像ブレ防止装置の画像ブレ防止方法の原理について述べる。まず、本発明の概念構成を図1を参照しながら説明する。投射部1は、投影レンズ部111、LCD部112、ランプ部113、ランプ電源部114、X軸方向のブレ量を検出する検出器115及びY軸方向のブレ量を検出する検出器116を有する。スクリーン部2は、スクリーン部211、X軸方向のブレ量を検出する検出器212及びY軸方向のブレ量を検出する検出器213を有する。鑑賞者部3は、鑑賞者（複数であっても良い）311が位置し、X軸方向のブレ量を検出する検出器312及びY軸方向のブレ量を検出する検出器313を有する。

【0015】さて、本実施例では、投射部1とスクリー

ン部2、これらの近傍位置の一つに位置する鑑賞者部3、制御部4で構成される。投射部1では、ランプ電源部114によりランプ部113を発光させ、LCD部112に投影したい所望の画像を表示し、この画像を前記発光光により投影し、画像としての投影画像を得ることができる。この投影画像を投影レンズ部111を用いてある所定距離あるいは可変に設定できる所定距離に離隔されたスクリーン部2に投影する。投影画像の広がり角（図示せず）は、投影レンズ部111により調整される。この調整は、自動的に行っても手動で行っても良い。上記投影画像は、スクリーン部2内のスクリーン部211により反射されて鑑賞者に映像として認識される。

【0016】投射部1内には、それぞれX1軸方向、Y1軸方向のブレ量を検出する検出器115、116が配設され、これにより投射部1の外部外乱振動であるところの、X1軸方向の外部外乱振動 $\Phi L_x(A, f)$ およびY1軸方向の外部外乱振動 $\Phi L_y(A, f)$ の振動振幅・周波数成分が検知され、電気信号に変換される。同様にスクリーン部2にかかる外部外乱振動がX1軸方向、Y1軸方向にそれぞれ外部外乱振動 $\Phi S_x(A, f)$ 及び $\Phi S_y(A, f)$ が加わり、これをスクリーン部2内に配設されたブレ検出器212、213がそれぞれX1軸方向およびY1軸方向の成分を検知し、電気信号に変換する。また、同様に少なくとも一人以上の鑑賞者にかかる外部外乱振動がX1軸方向、Y1軸方向にそれぞれ外部外乱振動 $\Phi H_x(A, f)$ または $\Phi H_y(A, f)$ がそれぞれ加わったとき、鑑賞者部3内に配設されたブレ検出器312及び313が、それぞれX1軸方向、Y1軸方向のブレを検知し、電気信号に変換する。

【0017】こうして、それぞれ前記投射部1、スクリーン部2及び鑑賞者部3のブレ量が、それぞれ制御部4内の制御演算回路部411に入力される。制御演算回路411は、自動的ないしは手動ボリューム等の手段により設定されたレベル設定手段412により入力された信号が適正な範囲内の値であるかどうかを判定して、あまりに大きい振幅を有する信号やあまりに高い周波数を有する信号等を除去する。ブレ検出器からの信号は、制御演算回路411により算定され、アクチュエータ制御回路413に供給される。アクチュエータ制御回路413ではアクチュエータを駆動すべき電流・電圧等のコントロール信号を受けてアクチュエータ部415を駆動する信号を作成する。作成された信号は、アッテネータ部414により、自動的ないしは鑑賞者等により手動により適正な値として調整される。こうして、調整された信号がアクチュエータ部415に入力され、実際に制御駆動をそれぞれ独立または従属的に、投射部1、スクリーン部2、または鑑賞者部3の位置または角度をブレ検出に応じた量で互いに打ち消し合うように制御することにより画像ブレ防止装置が実現可能となる。

【0018】次に、実際のブレ検出器からブレ防止信号を作成する原理について説明をする。図2には、ブレ量検出器として角速度センサを使用したときの外部外乱周波数に対する一般的な角速度センサの出力の関係が示されている。ここでは、説明を簡略化するため外部外乱振動 $\Phi S_x(A, f)$ についてのみ記載する。図中、TS0、TS1、TS2は時刻点を示す。同図(A)は、一般的な周波数である外部外乱振動 $\Phi S_x(A, f)$ が加わったときの変位振幅と時間の関係を表わし、同図(D)はブレ検出器212により検出された電氣的振

$$\theta S_x(A, f) = k(d\Phi(A, f)/dt)$$

ここで、kは角速度センサの増幅度を示す係数である。

【0019】同様に、同図(B)に示すような比較的高い周波数の外部外乱信号 $\Phi S_x(A, f)$ が加わった際の角速度センサの検出信号の出力信号は、同図(E)のようになる。このとき、(D)に比べて(E)の振幅が大きいのは、角速度センサの増幅度kが周波数特性を有していることに起因している。

【0020】また、同図(C)に示すような比較的低い周波数の外部外乱振動 $\Phi S_x(A, f)$ が加わった際の角速度センサの検出信号は、同図(F)のようになる。このときも角速度センサの増幅度kが周波数特性を有しているために角速度センサの出力信号振幅は小さくなる。ここでS0～S16はサンプリング周期を示す。

【0021】図3には、本実施例で求められる外部外乱信号に対する周波数特性が示されている。図において、横軸が周波数を、縦軸が補正率を示し、補正率が次式で定義されている。

$$\text{補正率} = (\text{補正量} / \text{振動量}) \times 100 \quad [\%]$$

同図中、斜線部のAは比較的低周波数、いわゆる手振れ振動周波数を示し、Bは車両等の外部外乱振動を示し、約5～20 [Hz]の周波数範囲である。このような周波数特性は、以下の理由により必要とされる。

【0022】一般的なテレビジョン信号及び映像信号は、1/60秒毎に1枚の静止画を映像として断続的に映写手段により映写することにより動画として人間が鑑賞できるものである。つまり、鑑賞者は、目に入射する光信号を人間の目の処理系により1/60秒毎に積分した信号を基に脳内あるいは神経系により画像として処理し認識する。故に、60 [Hz]以上の外部外乱信号は、人間の目にはブレ信号としては検知できない。このことから、本ブレ防止装置の外部外乱信号の対象となる周波数は、60 [Hz]以下であることがわかる。

【0023】一方、車両等の外部外乱周波数成分はFFT分析を施して、実際の例の周波数成分を見ると、約0.5～15 [Hz]の範囲が最もそのピーク値が高い

ことが実験的・経験的に知られている。また、実際のフィルター特性として0～20 [Hz]を100 [%]として20 [Hz]以上の周波数を0 [%]とするようなフィルターの作成は処理系が複雑となり仮に実現をしても実用上の効果があまり望めないことから、図3に示すような周波数特性が工学的に最適であると考えられる。同図を参照すると、いわゆる手振れ防止のシステムに求められる周波数に対して本装置には、より広範囲な周波数特性を求められることは云々までもないことである。

【0024】次に図4のブロック図を参照して本発明の信号処理の数学的・物理的な信号の流れを説明する。本図では、説明を簡単化するためB1で示す1個の外部外乱振動 $\Phi(A, f)$ に対してのみ考える。角速度センサにより物理運動量を電気信号に変換された、したがって微分された信号である

$$k1 \cdot \{d\Phi(A, f)/dt\}$$

が得られ(B2)、CPU内部信号処理として前記角速度センサを所定の一定時間によりサンプリングして、その値を積分する処理が施され、

$$k2 \cdot \Sigma \{d\Phi(A, f)/dt\}$$

が位置信号として得られる(B3)。このとき、図2の(D)、(E)、(F)を参照すれば明らかなように、角速度の一定の振幅の外部外乱信号に対して、一定のサンプリング周期(S0～S16)でサンプリングし、その値を暫時積分したものにある係数倍すると位置信号として変換することが可能である。このようにオーバーサンプリングすることにより、1次のLPF(ローパスフィルタ)を形成し、角速度センサ等のノイズを低減させる機能および効果を得ている。

【0025】次に、図4中のB4において、CPU内部信号処理として変位データの新データと旧データの差分信号をCPU処理単位時間内の変位信号として作成する。続いてB5において、上記変位信号と蓄積処理された変位信号を用いて、デジタルフィルタにより予測変位データを作成する。このデータは、外部外乱信号B1の位相に対して、B2における角速度センサは速度データであるので位相が90°分進んだものとなる。一方、B3において、積分処理を行なうことにより位相は、元の外部外乱信号B1と同位相、または処理時間分だけ加算した時間、位相遅れが生じる。ここで、上記変位信号のデータを蓄積し、それらのデータを用いて重み付け演算を施すことにより、予測データを所望の周波数特性を得るように演算処理することが可能なことが一般的に知られている(例えば、尾知 博著、「デジタル・フィルタ設計入門」CQ出版：以下、参考文献と称する)。この技術を使用し、B6において予測データからモータの出力信号の作成を行なう。

【0026】このとき、モータ等をアクチュエータとするメカニカルな動作では、物体を動かし始めるとき或いは止める時のように速度の変化の大きい時には、動作物

7

体の慣性力あるいは摩擦力等により信号を与えてから動き始めるまでに時間誤差が出るため、この時間遅れをなくするようにモータ出力信号を作成する。B7では、こうして得られたモータ出力信号がモータに出力され物体を動かす。次に、B7において、物体の動き量として位置信号が検出される。ここで、位置ではなく動作速度でも良いが、この場合には位置を検出し、CPU内処理にてフィードバックをかけることにより(B8)、自動制御回路として働き画像のブレを防止することができる。

【0027】次に、時間遅れ等を強調し、それを極力なくすように特殊な上記デジタルフィルタ等の理論を用いて比較的複雑な処理系を構成した理由について説明する。図5(A)は、外部外乱信号に対する補正信号及び補正残り信号と時間との関係を、横軸が時間、縦軸が振幅として示す。

【0028】今、同図に示されるように外部外乱信号が与えられたとき、この外部外乱信号と、ある処理系で生成された補正信号との差が補正残り量信号となる。外部外乱信号と補正信号との位相差が、いわゆる時間差であり、補正残り量を増大させる要因となっている。ここで、説明の簡単化のために振幅は忠実に再現されるものとする。

【0029】補正残り量である補正残り信号をゼロにするために、位相差をゼロにすると補正残り信号はゼロとなることは同図から明らかである。従って、補正信号をデジタルフィルタ処理(図4のB5)及びモータ出力信号作成(図4のB6)により、できる限り外部外乱信号を時間差(位相差)のないものとする必要があるために上記処理系を必要とする。また、仮に振幅に多少ズレが生じた場合にも、補正信号と外部外乱信号との差信号である補正残り信号は同図(B)に示すようになり、位相差がある場合に対して補正残り信号の積分値は少ない。また、図4中のフィードバックにより位相差の信号を同様な理由により、サーボをかけることによって(位相サーボ)より正確に上記の目的を達成・実現できることは明らかである。以上の説明により、本発明の装置の画像ブレ防止が、外部外乱振動に対して精確に制御することが実現可能となる。

【0030】以下、本発明の実施例について説明をする。図6は、本発明による画像ブレ防止装置を適用したシステムの全体外観図を示す図である。同図において、図1と同一符号が付されている構成部は同様な構成部を示す。投射部1全体とスクリーン部2全体とは距離1だけ離隔されている。同図において投射部1内で、117はX軸方向の投射部位置制御手段であり、この場合ラックアンドピニオン方式であるが移動手段が実現できればどのような構造であっても良い。118はY軸方向の投射部位置制御手段、119はリモコンスクリーン部を示す。また、スクリーン部2内で214はX軸方向に移動する手段であるスクリーン部位置制御手段、215はY

8

軸方向に移動する手段であるスクリーン部位置制御手段、216はリモコン受光部を示す。更に、鑑賞者部3内で、314はX軸方向の角速度を検出する角速度センサを示す。図示はしないが、この鑑賞者の位置する場所に設置された角速度センサは鑑賞者が複数であるときには複数で構成しても良い。また、314はX軸方向に鑑賞者を移動させる手段である鑑賞者位置制御手段、315は同様にY軸方向に鑑賞者と移動させる手段である鑑賞者位置制御手段、316はアッテネータ調整用リモコンを示す。本実施例では、投射部1、スクリーン部2及び鑑賞者部3に、ブレ検出器として角速度検出器120、121、220、221、320、321が用いられている。

【0031】図7は本実施例の信号の流れを示す詳細構成図である。以下に図7と図8を参照して信号処理系の流れを説明する。外部外乱信号がX軸方向、Y軸方向にそれぞれ投射部1、スクリーン部2、鑑賞者3に加わる振動量をX軸方向は、 $\Phi L_x(A, f)$ 、 $\Phi S_x(A, f)$ 、 $\Phi H_{x1}(A, f)$ であり、Y軸方向は、 $\Phi L_y(A, f)$ 、 $\Phi S_y(A, f)$ 、 $\Phi H_{y1}(A, f)$ とする。このとき、Aは振幅を、fは周波数を示す。次に、それらの物理的・機械的变化をそれぞれX軸方向は角速度センサ501A~501Cを用いて、Y軸方向は角速度センサ501D~501Fを用いて、一旦物理・機械的变化を電気信号に変換する。

【0032】変換された信号は、それぞれX軸方向についてはサンプルホールド回路502A~502Cに、Y軸方向についてはそれぞれサンプルホールド回路502D~502Fに入力することにより、ある所定の時間間隔にてサンプルホールドされる。サンプルホールドされたアナログ電気信号は、A/D変換器503A~503C及び503D~503Fによりデジタル信号、すなわち、時間軸に対して直列のビット列の量子化されたデータとしてシステムコントロール回路507に入力される。それぞれの信号は、図6において、投射部1のX軸方向のデータはLx、スクリーン部2のX軸方向のデータはSx、鑑賞者3のX軸方向のデータはHx1と称し、同図中の投射部1のY軸方向のデータはLy、スクリーン部2のY軸方向のデータはSy、鑑賞者部3のY軸方向のデータはHy1と称する。

【0033】次に、アッテネータ調整用リモコン発光回路部504を鑑賞者311が操作したとき、発光するリモコン発光光がリモコン光受光部(S、L)インターフェース回路505Aと505Bにより受光し、それぞれ解読(デコード)される。このデコード化されたビット列をそれぞれ投射部1で受光したものは信号Sで、スクリーン部2で受光したものは信号Lで示す。また、投射部1の映像信号は、例えばNTSC方式の信号であり、V/Hシンク分離回路506によりVシンク及びHシンクに分離され、Vシンク信号は制御単位時間管理用信号

9

として、Hシンク信号はサンプリング時間管理用としてシステムコントロール回路507の外部割り込みポートに入力される。

【0034】以上の入力信号を基に、システムコントロール回路507内部にて内部処理及び演算が施され、ドライバ信号がそれぞれX軸方向、Y軸方向のモータドライバ回路509A～509Cと509D～509Fに出力される。これらドライバ信号をドライバ回路が受け、かつ/またはアッテネータ回路508A～508Cと508D～508FによりX軸方向とY軸方向のレベルを調整する。この調整は、システムコントロール回路507からでも手動で行っても良い。アッテネータ回路とドライバ回路との出力信号を加算器510A～510Fでそれぞれ合成(MIX)して、それぞれX軸方向のモータ511A～511Cと、Y軸方向のモータ511D～511Fを動作させる。

【0035】同様に、位置センサ512A～512Fには、それぞれ位置を示すデータ信号が入力される。このデータ信号は、アナログ信号であっても良い。これら信号を位置センサ出力としては、いずれもアナログ信号及びデジタル信号ではないが、システムコントロール回路507に出力する。ただし、アナログ信号の場合、システムコントロール回路507の内部機能としてA/D変換用入力ポートに入力してデジタル信号に変換する必要がある。

【0036】こうしてCPU内部処理演算が外部外乱振動に対応した、つまり動き量を打ち消し合う動作を動作させる信号を作成することにより画像ブレ防止装置及びアッテネータ部414を調整可能とした、もしくは、直接移動手段のアッテネータ回路508A～508Fを調整可能とした装置が実現可能となる。

【0037】次に、システムコントロール回路507の内部処理・演算の詳細を図8と図9を参照して説明する。図8は本発明の第1の実施例の1ループ時間内の割り込み処理の時間的關係を示す図である。Vシンク外部割り込みにより本ループは閉じる形となりHシンク外部割り込みは1フィールド毎(1Vシンク期間中)に262.5回の割り込みが発生し、その0.5の端数により正常なフィールド信号は、262回の割り込みと263回の割り込みが交互に発生することから、フィールド毎(制御単位時間毎)に割り込み回数は変化する。かつ、なんらかの理由によりHシンクが欠けたりする場合もあり、フィールド期間中では一定ではない。このことからHシンクのカウンタが必要となる(詳細は後述する)。

【0038】図9は、本発明の第1の実施例の1ループ時間と制御時間の関係を示す図である。外部外乱信号がHシンク割り込み処理のサンプリングにてHシンク信号により割り込み処理等によりサンプリングされ、制御回路にて信号処理を経て、Vシンク信号の割り込み信号期間間隔によりモータ制御信号を示す信号を出力する。

10

【0039】以下、Hシンク割り込みおよびVシンク割り込みの処理内容の詳細を説明する。図10はHシンク外部割り込み処理手順を示したフローチャートである。Hシンク外部割り込みがスタートし、まず、ステップS1でA/D変換器503AからLxデータを入力した後、ステップS2で前記入力されたデータに基づいてΣLx処理を行なう(得られたデータは投射部1のX軸方向の角度データを意味する)。次に、ステップS3でA/D変換器503Bからのデータを入力し、同様にステップS4でΣSx処理を行なう。(ΣSxはスクリーン部2のX軸方向の角度データを意味する。)続いて、ステップS5でA/D変換器503Cからのデータを入力し、ステップS6でΣHx1の処理を行ない(ΣHx1は鑑賞者部3のX軸方向の角度データを意味する)、次に、ステップS7とS8で同様に、A/D変換器503DからLyデータの入力を行い、ΣLy処理を行なう(ΣLyは投射部1のY軸方向の角度データを意味する)。次に、ステップS9とS10にて、A/D変換器504EからSyデータの入力を行ない、ΣSy処理を行なう(ΣSyはスクリーン部702のY軸方向の角度データを意味する)。

【0040】ステップS11とS12では、A/D変換器503FからHy1のデータの入力を行ない、ΣHy1処理を行なう(ΣHy1は鑑賞者部3のY軸方向の角度データを意味する)。ステップS13ではHカウンタをインクリメントする。これは、1フィールドに対してシンク数が一般的には安定した自然数でないためである。その後、Hシンク外部割り込みを終了し、メインのルーチンを続行する。もちろん、上記のそれぞれの演算結果は、CPU内部のRAM内部の所定の変数エリア内に記憶されることは云うまでもないことである。また、本割り込みを例えばCPU内部の機能として有しているタイマ、あるいは外部の専用タイマ用IC等により割り込みを発生させても良い。また、信号ブロック図中にて、電気回路中により角速度センサ501A～501Fの後にLPF(ローパスフィルタ)回路により構成しても良い。

【0041】次に、Vシンク外部割り込み処理手順を図11を参照して説明する。Vシンク外部割り込み処理がスタートされると、ステップS21でΣLx/Hカウンタ値の演算処理を実行し、前記Lx信号すなわち、角速度センサの電氣的ノイズの除去を行なう。したがって、多くのデータLxを積分し、その積分回数で割り算を行なうことは、すなわち投射部1のX軸方向の角度データの平均値の算出を意味する。故に、1次のLPF(ローパスフィルタ)を形成する。また、同様にステップS22でΣSx/Hカウンタ値の演算処理を行なう。この処理は、スクリーン部2のX軸方向の角度データの平均値の算出を意味する。次に、ΣHx1/Hカウンタ値の演算処理を行なう(ステップS23)。この処理は、鑑賞

11

者部3のX軸方向の角度データの平均値の算出を意味する。続いて、ステップS24で $\Sigma L_y/H$ カウンタ値の演算処理を行ない、投射部1のY軸方向の角度データの平均値を算出し、ステップS25で $\Sigma S_y/H$ カウンタ値の演算を行ない、スクリーン部2のY軸方向の角度データの平均値の算出を行なう。次に、ステップS26で $\Sigma H_y1/H$ カウンタ値の演算処理を行ない、鑑賞者部3のY軸方向の角度データの平均値を算出する。もし、複数の鑑賞者がいる装置に対しては、それぞれ添え字の数値を変化させ、それぞれ演算処理する。続いて、ステップS27においてHカウンタのリセットを行なう。これにより、1ループ中の最後のHカウンタは、ゼロとなる。その後、Vシンク外部割り込み処理を終了し、メインルーチン内のルーチンを続行する。もちろん、上記演算処理結果はシステムコントロール回路(CPU)507内部のRAM内に記憶されるものとする。

【0042】次に、図12を参照して本発明の第1の実施例の全体フローを説明する。図12は、いわゆるシステムコントロール回路(CPU)507の内部処理のメインとなるメインルーチンであり、1ループ中での主要な処理を行なうフローチャート図を示す。

【0043】上述の説明の割り込み処理は、割り込み処理が入ると、本ループの処理を一時停止し、その割り込み処理を行なう処理に入る。ステップS31は、各モータドライバの出力処理であり、本ループ中で作成された各モータの動作量を出力制御するルーチンである。ステップS32は、X軸方向の変位データを作成する処理であり、後述の詳細フロー図を用いて説明をする。

【0044】ステップS33で各X軸方向の角度データのバッファ蓄積処理を行なう。すなわち、新データを旧データに変更・更新し、暫時蓄積処理を行なう。次に、ステップS34でX軸方向の次ループ時間分の角度変位データの予測処理を行なう。本処理系では、X軸方向の変位データ及び予め蓄積されている同じX軸方向の変位バッファデータにより、次ループ時間分と同じ軸方向に変位する量を予測演算する。これは、上記データを使用し所定の重み付け係数により演算するものであり、いわゆるデジタルフィルタ理論(上記参考文献1参照)に基づいて、各々のデータに対する所定の重み付け係数は、所望の周波数特性ならびに制御系全体が安定に動作するように、所定の演算・処理によって求めることができる。続いて、ステップS35で今回のX軸角度データをバッファ蓄積処理を行なった後、Y軸方向の変位データの作成処理を行なう(ステップS36)。これについても、後述する。また、ステップS37で各Y軸方向の角度変位データのバッファ蓄積処理を行なった後、ステップS38において上記のX軸予測データ処理部ステップS34と同様にY軸方向の次ループ時間分の変位データの予測演算処理を行なう。これも上記の予測データ作成処理部ステップS34と同様にデジタルフィルタ理論

12

により今回のデータと少なくとも1個以上の過去のデータを使用し、同様な所定の重み付け係数により演算処理される。

【0045】次に、ステップS39において、今回のY軸の位置データのバッファ蓄積処理を行ない、各部モータの位置センサにより、位置データの読み込み処理を行なう(ステップS40)。ステップS41は、リモコンデータを受信しているかどうかを判定する判定部である。これは、鑑賞者がリモコンにて制御範囲、すなわち、Dレンジをコントロールすることを意味し、リモコンでなくても所定のキー入力手段等を用いても良い。本リモコンデータの構成等の説明は、従来からのデータ形式を用いて処理しても特殊なデータの形式の処理をしても良いので、ここでは詳細の説明を省く。しかし、所定の従来からの冗長度を向上させるようなメカコード、装置番号等のデータは入っていて、それらは所定の処理を行われているとする。

【0046】次に、ステップS41の判定部にて、リモコンデータがあると判定された場合においては、ステップS42でリモコンデータのデコード処理に入る。(詳細は後述する)。同判定部ステップS41で、もしリモコンデータがなかった場合には、ステップS42の処理をスキップする。続いて、ステップS43で各モータの動作量の割り付け処理を行う。これは、モータ及び移動手段ができるだけ中央にくるように各モータの動作位置情報と動作させたい方向及び量の関係から各モータの動作量を適切に割り付ける処理である。ステップS44で各モータドライバの出力信号の作成処理を行ない、モータドライバのコントロール信号を作成する。次に、ステップS45でVシンク信号の外部割り込みがシステムコントロール回路(CPU)507に入ったかどうかを判定し、Vシンクが入っていると判定されれば、ステップS31のスタートに戻りループを形成する。また、ステップS45にて、Vシンク割り込み要求がないとされた場合には、Vシンク信号が入るまで時間待ちをする。これは、Vシンク同期によりメインルーチンは動作することを示す。

【0047】同判定部ステップS45は、Vシンク割り込みを用いてなくても上記のようにシステムコントロール回路(CPU)507内部の所定のタイマ処理により時間をコントロールしても良いし、かつ/または、外部のタイマIC等により上記動作を行っても良い。また、プログラムの冗長度を向上させるため時間監視用ウォッチドッグタイマ等を用いて冗長度向上をしても良い。もちろん、図示はしないが、複数の鑑賞者がいる場合においては、それぞれの角度信号から独立に制御信号を作成しても良い。また、それぞれの平均値からのモータ制御を行っても良い。以上の説明およびフローチャート図により第1の実施例の画像ブレ防止装置の制御を行なうことが可能となる。また、レベル設定手段412は、シ

ステムコントロール回路(CPU)507の内部処理によって行っても良い。

【0048】図13は、上述実施例のX軸方向の角度変位データ作成処理のサブルーチン処理の詳細フローチャートである。処理のスタートの後、ステップS51において、新積分データ($\Sigma Lx/H$ シンク計数値)は、上述のように投射部1のX軸方向の角度データを意味し、本投射部1の1つ前のループ中でのデータである旧積分データ($\Sigma Lx/H$ シンク計数値)より差分を取り、これを変数SABUNX1に代入する。変数SABUNX1のデータは、メインルーチン1ループ分の時間中の角度変位データを表す。同様に、ステップS52では、スクリーン部2のX軸方向の角度信号の差分をとり、変数SABUNX2に代入する。変数SABUNX2は、同様にスクリーン部2のメインルーチン1ループ分の時間中のX軸方向の角度変位を意味する。

【0049】また、同様にステップS53では、同様の処理にてSABUNX3に鑑賞者部3のメインルーチン1ループ分の時間中のX軸方向の角度変位データを意味するデータを作成し代入する。続いて、ステップS54で、前記作成した変数SABUNX1とSABUNX2との差分をとり、変数SABUNXX1に代入する。これは、投射部1とスクリーン部3の角度変位データの差を意味する。また、ステップS55では、作成した変数SABUNX1と変数SABUNX3との差分を取り、変数SABUNXX2に代入する。これは、投射部1と鑑賞者部3の角度変位データの差分を意味する。次に、ステップS56にて前記作成した変数SABUNXX1とSABUNXX2との差を取り変数SABUNXに代入する。これは、X軸方向のブレ成分の1ループ時間分のデータを示し、このデータを基に、これと反対方向のデータがいわゆるX軸モータの制御を行なうデータとなる。その後、メインルーチンに戻る。

【0050】次に、図14を用いて図12のステップS36のY軸方向角度変位データ作成処理サブルーチンの詳細内容について説明する。サブルーチンのスタート後、ステップS61において、新積分データ($\Sigma Ly/H$ カウンタ計数値)は、すなわち投射部1のY軸方向の角度データを示し、この角度データは、新データが本ループ中の角度データを示し、旧データが前記データの1ループ前の角度データを表す。これらの差を取り変数SABUNY1に代入する。変数SABUNY1は、本ループ期間中の角度データを表す。次に、ステップS62において、同様に新積分データ($\Sigma Sy/H$ カウンタ計数値)は、すなわちスクリーン部2のY軸方向の角度データを示し、同様に同旧積分データは1ループ前の同角度変位データを示し、これらの差を取り、変数SABUNY2に代入することは、変数SABUNY2はスクリーン部2の1ループ期間中の角度変位データを意味する。また同様に、ステップS63において、新積分デー

タ($\Sigma Hy1/H$ カウンタ計数値)は、鑑賞者部3のY軸方向の角度データを示し、同旧積分データ($\Sigma Hy1/H$ カウンタ値)は、1ループ以前のY軸方向の角度データを示す。これらの差を取って、変数SABUNY3に代入することは、すなわち、変数SABUNY3は鑑賞者部3のY軸方向の1ループ期間中の角度変位データを示す。

【0051】次に、ステップS64において、上記変数SABUNY1とSABUNY2との差を取り、変数SABUNYY1に代入し、ステップS65において変数SABUNY1とSABUNY3との差を取り、変数SABUNYY2に代入する。これにより、それぞれステップS64では、投射部1とスクリーン部2の1ループ期間中のY軸方向の変位の差分を、ステップS65では、投射部1と鑑賞者部3との変位データの差分を取っていることを意味する。次に、ステップS66において、上記変数SABUNYY1とSABUNYY2の差を取り、変数SABUNYに代入する。変数SABUNYは、上記X軸方向のデータと同様に本データと反対方向のY軸方向の変位データがモータ制御用データとなる。その後、メインルーチンに戻る。

【0052】図15を参照して上述第1の実施例の図12に示したステップS42のリモコンデータデコード処理内容の詳細を説明する。本サブルーチンのスタート後、ステップS71はリモコンデータSが有る/無しの判定を行なう判定部であり、スクリーン部2内部に配設されているリモコン受光部216により受信したデータがリモコン受光部Sとしてのインターフェース回路505Aによりデコードされ、Sのコードであれば、フラグ等の処理により有り/無しの判定ができるように予めシステムコントロール回路(CPU)507において判定可能となっているとする。もし、リモコンデータSが有れば、ステップS72でリモコンデータSからスクリーン部2の次ループ分の算定されているX軸、Y軸の予測データのアッテネート処理を行なう。

【0053】判定部ステップS71において、もしリモコンデータSが無いとすれば、ステップS72の処理部をスキップする。続いて、ステップS73で、同様に受信したリモコンデータLが有り/無しの判定をする。リモコンデータLとは、投射器1の内部に配設されているリモコンスクリーン部L119により受信するデータを示す。判定部ステップS73において、もし、リモコンデータLが有れば、ステップS74にてリモコンデータLより投光部の次ループ時間の予測データのアッテネート処理を行なう。判定部ステップS73において、もしそうでないならば、ステップS74の処理をスキップする。その後、メインルーチンに戻る。もちろん、この場合リモコンによるアッテネート入力を行わずに、例えばキー、ボリューム等の操作によっても良いことは言うまでもないことである。上述本発明の第1の実施例につい

での内部処理により、所定の距離にあるいは可変の距離に分離されたプロジェクタ装置の画像のブレを防止する装置が実現される。

【0054】本実施例によれば、次のような効果が得られる。

(1) プロジェクタ装置の画像のブレを防止するのみでなく、鑑賞者によりブレの検出範囲を制御可能とし鑑賞者自身の感覚においてブレ補正の範囲を調整することが可能となる。

(2) 鑑賞者自身の感覚にあわせて鑑賞者の位置制御範囲等を調整することにより、快適なブレ防止を構成することが可能となる。

(3) すべての装置部を制御可能としていることにより、鑑賞者にとっては正確に画像のブレを感じさせない効果がある。

(4) 位置を検出するセンサのデータをオーバーサンプリングすることにより外部の電気的なノイズあるいは瞬間的な揺れ成分の除去が可能となる。

(5) 画像垂直同期信号により同期して動作させるとにより鑑賞者にとって画像ブレの画像が解像度を低下させることなく画像信号を鑑賞することが可能となる。

(6) デジタルフィルタ処理により次ループの変位量の予測をしているために、位相ずれのない正確なブレ防止が可能である。

(7) これらの処理をシステムコントロール回路(CPU)の内部処理で行っているために、アナログ回路により構成したものより信頼性およびコストの低減が可能となる。

【0055】本実施例の説明では、画像発光部をLCDプロジェクタとして記載したが、画像投影手段は、もちろんR、G、B信号またはコンポジット信号のCRTタイプでも良い。また、スクリーン部を反射型のプロジェクタとして記載したが、かべ掛けタイプのTVモニタの様な、直立型のディスプレイでも同様の視感向上効果がある。

【0056】また、通常テレビジョン鑑賞以外の用途、例えば体感型アミューズメント装置等のモニタ視感改善などでも応用可能でかつ有効な効果が期待できる。さらに、センサおよび制御手段は、本実施例では、すべての組み合わせについて記述したが、それらの一部を省略して使用しても略同様な効果が得られる。また、本実施例では、システムコントロール回路をCPUとしたが、比較的処理速度の早いDSPで構成しても良い。また、CPUとROMとを構成して予め決められたデータをROMにより暫時読み出して使用しても良い。

【0057】次に本発明による画像ブレ装置の第2の実施例について説明する。図16は、本発明の第2の実施例の構成図を示す。同図の構成要素は、基本的には図6と同様であるが、変更したものについてのみ以下に列挙する。図6中の角速度センサ120と121の代わりに

加速度センサ130、131が用いられ、同様に図6中の角速度センサ220と221の代わりに加速度センサ230と231が、図6中の角速度センサ320と321の代わりに加速度センサ330と331が用いられている。

【0058】図17は、上述第2の実施例の全体構成ブロック図を示したものである。同図の構成ブロックは基本的には図7と同様であるが、異なる構成要素についてのみ以下に列挙する。本実施例では、図7の角速度センサ $\theta Lx(A, f)501A \sim 501F$ の代わりに加速度センサ $\theta Lx(A, f)521A \sim 521F$ が用いられている。

【0059】図18は本実施例の信号処理の数学的処理と物理量の関係を示す図である。第1の実施例の説明と同様に説明の簡単化のために1軸の外乱信号に対してのみ記載する。同図中、B1で示されている外乱信号 $\Phi(A, f)$ が加わったとき、B2で示すように、加速度センサにより検出され、

$$k1 \cdot \{d^2 \Phi(A, f) / dt^2\}$$

が得られ、B11により速度が求められる。他は、図4と同様であるので省略する。

【0060】図19は、本実施例における第1の実施例と同様に、Hシンク外部割り込みによる処理フローチャートを示す。Hシンク外部割り込み処理フローがスタートすると、ステップS81でA/D変換器503AからLxデータがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。このとき、データLxは投射部1のX軸方向の加速度を示す。ステップS82で求められた ΣLx は、データLxの投射部1のX軸方向の加速度の積分値を算出すること、すなわち投射部1のX軸方向の速度を求めることを意味し、変数SIGMALxに代入する。続いて、ステップS83で求められた $\Sigma SIGMALx$ は、さらに、前記速度データの積分を意味し、投射部1のX軸方向の変位データを算定することを意味する。

【0061】ステップS84では、A/D変換器503BからSxデータがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。このとき、データSxは、スクリーン部2のX軸方向の加速度を示す。次に、ステップS85で求められた ΣSx は、データSxのスクリーン部2のX軸方向の加速度の積分値、すなわちスクリーン部2のX軸方向の速度を意味し、変数SIGMASxに代入する。続いて、ステップS86で求められた $\Sigma SIGMASx$ は、さらに、前記速度データの積分値であり、スクリーン部2のX軸方向の変位データを算定することを意味する。

【0062】ステップS87では、A/D変換器503CからHx1データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。このとき、データHx1は鑑賞者部3のX軸方向の加速度を示す。ステップS88で

17

得られる $\Sigma Hx1$ は、データ $Hx1$ の鑑賞者部3のX軸方向の加速度の積分値であり、鑑賞者部3のX軸方向の速度を意味し、変数 $\Sigma IGM AHx1$ に代入する。また、ステップS89で得られた $\Sigma \Sigma IGM AHx1$ は、前記速度データの積分値であり、鑑賞者部3のX軸方向の変位データを算定することを意味する。

【0063】ステップS90では、A/D変換器503Dから L_y データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。このとき、データ L_y は投射部1のY軸方向の加速度を示す。ステップS91で得られた ΣL_y は、データ L_y の投射部1のY軸方向の加速度の積分値であり、投射部1のY軸方向の速度を意味し、変数 $\Sigma IGM AL_y$ に代入する。ステップS92で得られた $\Sigma \Sigma IGM AL_y$ は、前記速度データの積分値であり、投射部1のY軸方向の変位データを算定することを意味する。

【0064】同様にステップS93では、A/D変換器503Eから S_y データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データ S_y はスクリーン部2のY軸方向の加速度を示す。ステップS94で得られた ΣS_y は、データ S_y のスクリーン部2のY軸方向の加速度の積分値であり、スクリーン部2のY軸方向の速度を意味し、変数 $\Sigma IGM AS_y$ に代入する。続いて、ステップS95で得られる $\Sigma \Sigma IGM AS_y$ は、前記速度データの積分値であり、スクリーン部2のY軸方向の変位データを算定することを意味する。

【0065】同様にステップS96では、A/D変換器503Fから H_y1 データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データ H_y1 は鑑賞者部3のY軸方向の加速度を示す。ステップS97で得られた ΣH_y1 は、データ H_y1 の鑑賞者部3のY軸方向の加速度の積分値であり、鑑賞者部3のY軸方向の速度を意味し、変数 $\Sigma IGM AH_y1$ に代入する。その後、ステップS98で得られる $\Sigma \Sigma IGM AH_y1$ は、前記速度データの積分値であり、鑑賞者部3のY軸方向の変位データを算定することを意味する。次のステップS99では、Hシンクのカウンタがインクリメントされ、同割り込み処理のルーチンが終了し、メインルーチンの続行をする。

【0066】Vシンク割り込み処理ルーチンの詳細フローチャートは第1の実施例の図11と同様であるので、ここでは説明を割愛する。また、同様にメインフロー図においても共用できるので説明を省略する。また、その細部のサブルーチンも同様に第一実施例で説明可能であるので詳細説明は省略する。以上の第2の実施例によれば、所定の距離に、あるいは可変の距離に分離されたプロジェクト装置の画像のブレを防止する装置が実現される。

【0067】本実施例によれば、上述第1の実施例と同様な効果が得られる。また、加速度センサは加速度に対

18

して出力信号は略直線関係があるので位置データに変換する場合においてシステムコントロール回路、CPU内部で処理が簡単化される効果もある。更に、センサおよび制御手段は、本実施例では、すべての組み合わせについて記述したが、その一部分を省略して使用しても略同様な効果がある。

【0068】以上の説明では、システムコントロール回路はCPUとしたが、比較的処理速度の早いDSPで構成しても良い。また、CPUとROMとを構成して予め決められたデータをROMにより暫時読み出して使用しても良い。

【0069】図20は、本発明の第3の実施例の外観構成図を示し、変位センサを用いた例である。本構成は、基本的には図6と同様であるが、本実施例では、角速度センサに代えて変位センサ140、141、240、241、340、341が用いられている。

【0070】図21は、本実施例の全体信号構成ブロックである。同図の構成ブロックは、基本的には図7と同様であるが、本実施例では、図7中の角速度センサに代えて、変位センサ531A~531Fを用いている。

【0071】図22は、本実施例の信号処理における数学的処理と物理量との関係ブロック図である。同図中、B1で示す外乱振動 $\Phi(A, f)$ が加わる場合には、上述実施例と同様に、1軸の外乱振動の信号処理を考えると、外部外乱振動を電気信号に変換する変位センサの処理により、

$$d\Phi(A, f)/dt$$

が得られる(B21)。次に、B22において変位データの加算結果をHカウンタにより割り算をすることにより、1Vシンク期間中の変位データの平均値を算定する。これは、上記変位センサ信号のノイズ成分を除去する目的としたもので、上述の実施例と同様にいわゆる1次のLPFを形成する。ここで算出されたデータを変位データとして、B5にてデジタルフィルタにより次Vシンク期間中の変位量を予測変位データとして算出する。次に、B6ではモータの出力信号を作成し、B7にてモータに出力する。また、モータの位置を検出し(B8)、このデータを変位データにフィードバックすることにより、より正確な位置制御が可能となる。故に、上述の画像ブレ防止装置の信号の流れにより、正確な画像ブレ装置が実現可能となる。

【0072】図23は、第1の実施例と同様にHシンク外部割り込みによる処理フローチャートである。Hシンク外部割り込み処理フローがスタートすると、ステップS101において、A/D変換器から L_x データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データ L_x は投射部のX軸方向の変位量を示す。ステップS102では、投射部1のX軸方向の変位データを示す L_x データがRAM内の所定のエリア内にデータが格納される。続いて、ステップS103では、

19

A/D変換器からSxデータをシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データSxはスクリーン部2のX軸方向の変位量を示す。ステップS103で得られるSxデータは、RAM内の所定のエリア内にデータが格納される。すなわちスクリーン部2のX軸方向の変位データを意味する。

【0073】次に、ステップS105では、A/D変換器503CからHx1データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データHx1は鑑賞者部3のX軸方向の変位量を示す。ステップS106で得られるHx1データは、RAM内の所定のエリア内にデータが格納される。すなわち鑑賞者部3のX軸方向の変位データを意味する。

【0074】次に、ステップS107では、A/D変換器503DからLyデータがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データLyは投射部1のY軸方向の変位量を示す。ステップS107で得られるLyデータは、RAM内の所定のエリア内にデータが格納される。すなわち投射部1のY軸方向の変位データを意味する。

【0075】ステップS109は、A/D変換器503EからSyデータがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データSyはスクリーン部2のY軸方向の変位量を示す。ステップS110では、Syデータは、RAM内の所定のエリア内にデータが格納される。このデータはスクリーン部2のY軸方向の変位データを意味する。ステップS111は、A/D変換器503FからHy1データがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。ここで、データHy1は鑑賞者部3のY軸方向の変位量を示す。ステップS112で得られるHy1データは、RAM内の所定のエリア内にデータが格納される。すなわち鑑賞者部3のY軸方向の変位データを意味する。続いて、ステップS113でHカウンタのインクリメントが行なわれてHシンクの割り込み処理が終了する。

【0076】図24はVシンク信号による外部割り込み処理の詳細フローチャートである。まず、ステップS121において、Hシンク割り込みによりRAMに各格納されたデータである投射部1のX軸方向の変位データをすべて加算する。次に、ステップS122で、上記データをHシンクカウンタ値により割算をする。この割算されたデータは、すなわち1V期間中の投射部1のX軸方向の変位データの値の平均値を意味し、これは上述の第1の実施例および第2の実施例と同様に前記変位センサのノイズ除去を目的とする。ステップS123では、Hシンク割り込みによりRAMに各格納されたデータであるスクリーン部2のX軸方向の変位データをすべて加算する。ステップS124では、上記データをHシンクカウンタ値により割算をする。この割算されたデータは、すなわち1V期間中のスクリーン部2のX軸方向の変位

20

データ値の平均値を意味し、これは上述の第1の実施例および第2の実施例と同様に前記変位センサのノイズ除去を目的とする。ステップS126は、Hシンク割り込みによりRAMに各格納されたデータである鑑賞者部3のX軸方向の変位データをすべて加算する。ステップS126では、上記データをHシンクカウンタ値により割算をする。この割算されたデータは、1V期間中の鑑賞者部3のX軸方向の変位データ値の平均値を意味し、これは上述の第1の実施例および第2の実施例と同様に前記変位センサのノイズ除去を目的とする。

【0077】続いて、ステップS127では、Hシンク割り込みによりRAMに各格納されたデータである投射部1のY軸方向の変位データをすべて加算し、ステップS128では、上記データをHシンクカウンタ値により割算をする。この割算されたデータは、1V期間中の投射部1のY軸方向の変位データ値の平均値を意味し、これは上述の第1の実施例および第2の実施例と同様に前記変位センサのノイズ除去を目的とする。ステップS129では、Hシンク割り込みによりRAMに各格納されたデータであるスクリーン部2のY軸方向の変位データをすべて加算し、ステップS130では、上記データをHシンクカウンタ値により割算をする。この割算されたデータは、1V期間中のスクリーン部2のY軸方向の変位データの値の平均値を意味し、これは上述の第1の実施例および第2の実施例と同様に前記変位センサのノイズ除去を目的とする。ステップS131では、Hシンク割り込みによりRAMに各格納されたデータである鑑賞者部3のY軸方向の変位データをすべて加算し、ステップS132では、上記データをHシンクカウンタ値により割算をする。この割算されたデータは、1V期間中の鑑賞者部3のY軸方向の変位データ値の平均値を意味し、これは上述の第1の実施例および第2の実施例と同様に前記変位センサのノイズ除去を目的とするものである。その後、ステップS133において、HシンクカウンタをリセットしてVシンク割り込み処理を終了する。

【0078】また、同様にメインフローにおいては、第1の実施例と共用できるので説明を省略する。また、その細部のサブルーチンも同様に第一実施例で説明可能であるので詳細説明は省略する。以上の第3実施例の説明から、所定の距離に、あるいは可変の距離に分離されたプロジェクタ装置の画像のブレを防止する装置が実現される。

【0079】本実施例によれば、第1の実施例と同様な効果が得られる。また、第1、2、3の実施例で説明したセンサを組み合わせ使用しても良いことは勿論であり、センサおよび制御手段は、本実施例ではすべての組み合わせについて記述したが、それらの一部を省略して使用しても略同様な効果がある。更に、本実施例の説明では、システムコントロール回路はCPUとしたが、比較的処理速度の早いDSPで構成しても良い。また、C

21

PUとROMとを構成し予め決められたデータをROMにより暫時読み出して使用しても良い。

【0080】図25は、本発明の第4の実施例の外観構成図を示し、メモリ処理によって投射側映像信号を制御する例である。図25の構成は、基本的に図6に示す第1の実施例と同一であるが、投射部位置制御手段117と118、スクリーン部位置制御手段214と215、鑑賞者部位置制御手段314と315が除去されている。

【0081】図26は、本実施例の全体信号構成ブロック図である。同図の構成要素は、基本的には図7と同様であるが、Y/C分離回路部541、S/H回路部542Aと542B、A/D変換器543Aと543B、1フィールド以上の画像メモリ544、メモリコントロール回路545、映像信号作成回路546、クリップ映像信号作成回路547、合成(MIX)回路548、LCD駆動回路549、LCD表示部550が設けられている点が異なっている。

【0082】同図において、各信号の意味と流れを以下に説明する。まず、第1の実施例と同様に各角速度センサにより角速度データをシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。また、同様にアッテネータ調整用リモコン発光回路部504及びリモコン光受光部(S、L)インターフェース回路部505A、505Bにより第1の実施例と同様な処理過程においてリモコンコマンドコードがシステムコントロール回路(CPU)507に入力される。また、同様に投射部映像信号がV/Hシンク信号分離回路541にてVとHシンク信号に分離され、CPU507の外部割り込みポートに入力される。

【0083】さて、本実施例では、投射部映像信号は、Y/C分離回路541に入力され、Y信号(輝度信号)とC信号(色信号)とに分離される。分離されたY信号とC信号は、S/H回路542Aと542Bでサンプルホールドされ、A/D変換器543Aと543BによりY信号とC信号を量子化する。これらの量子化された信号(Y、C信号)は、画像メモリ544に入力される。このことは、少なくとも1フィールド以上の画像メモリがメモリ544に格納されることを意味する。また、CPU507からは、Vシンクカウンタ値及びHシンクカウンタ値がアドレス信号として出力され、メモリコントロール回路545に入力される。同信号が画像メモリ544に記憶格納された少なくとも1フィールド以上の画像メモリの読み出し制御信号となる。次に、メモリコントロール回路545の読み出しコントロール信号に基づいて、画像メモリ544の少なくとも1フィールド以上の画像メモリの読み出され量子化された画像信号は、映像信号作成回路546に入力される。

【0084】ここで、量子化された信号を基に、いわゆるデジタル信号をアナログ信号に変換する。また、ここ

22

では、ブレ防止制御信号に基づいた信号のみの再生がなされるために一般の映像信号として欠落したもの、あるいは長い信号として再生される。このために、クリップ作成回路547にて、白色あるいは黒色にクリップした映像信号が加算される信号を必要に応じて作成する。また、映像信号作成回路546の映像信号にて欠落部分がない場合には、直接合成(MIX)回路部548に入力される。ここで、欠落部分で作成された信号とブレ補正に基づいて作成された信号が加算処理され、最終的な映像信号として作成される。この信号をLCD駆動回路549に入力し、LCD表示部550で映像信号が光信号、つまり映像として出力される。CPU507のブレ補正及び上記Vシンク、Hシンクの処理等の細部については、以下に説明をする。

【0085】図27には、本実施例のブレ制御に対する映像信号の欠落部分が模式的に示されている。同図中、

(A)は通常のHシンク期間を示し、(B)はブレ補正量X1により映像信号が欠ける部分を示し、(C)はブレ補正量X2により(B)とは反対方向に映像信号の欠ける部分を示したものである。通常のHシンク期間は、図26中のメモリコントロール回路545により強制的にHシンクを付加する機能を持つものとする。したがって、詳細は後述するが、ブレ補正により上下/左右の映像信号は欠落部分が存在するようになる。

【0086】図28は、本発明の第4の実施例のメインフローチャートである。メインフローがスタートすると、メモリコントローラ制御信号出力処理(ステップS141)、X軸方向変位データ作成処理(ステップS142)、各X軸方向の位置データバッファ処理(ステップS143)、X軸方向の次ループ時間分変位データ予測処理(ステップS144)、今回のX軸位置データのバッファ処理(ステップS145)、Y軸方向変位データ作成処理(ステップS146)、各Y軸方向位置データのバッファ処理(ステップS147)、Y軸方向の次ループ時間分変位データ予測処理(ステップS148)、今回のY軸位置データのバッファ処理(ステップS149)が順次実行される。続いて、ステップS150において、リモコンデータ受信が有ったか否かの判定が為され、リモコンデータがあった場合には、ステップS151のリモコンデータデコード処理を行なうルーチンに入るが、リモコンデータが受信されていない場合には、ステップS151の処理をスキップする。

【0087】次に、ステップS152において、Vシンク、Hシンクメモリ読み出しアドレス変換処理を行なう。これは、前記処理ステップS144およびS148にて次ループ時間分の変位データの予測処理を行なったので(方法については第1の実施例と同様であるので、ここでは省略する)、それらのデータ、すなわち、X、Y軸の変更データをもとに、X軸のデータはHシンクからの画像メモリ読み出し位置情報に置き換える作業を、

23

例えばテーブルにより行なっても良いし、演算処理しても良い。また、Y軸はVシンクからの画像メモリの読み出し位置を上記の同様な処理にて行なうことを意味する。ここで、作成されたデータは、ステップS141の処理において図26中のメモリコントロール回路部545の出力データとなる。続いて、ステップS153で、Vシンク信号の外部割り込みがCPU507に入ったか否かの判定を行なう。ここで、Vシンク信号の割り込みが無い場合には、時間待ちをする。また、Vシンク信号が入った場合には、本処理のスタートまでループを描く。こうして、本メインルーチンはVシンク信号に同期して動作する。

【0088】上記のことより、所定の距離、にあるいは可変の位置に、互いに分離されたプロジェクタ装置の画像のブレを防止する装置が実現される。本実施例によれば、第1の実施例と同様な効果が得られる。また、第1の実施例での投射部位置変更手段、スクリーン部位置変更手段、鑑賞者部位置変更手段が不要となるので、コストが低減され、また半導体等の電気回路により処理されるためシステムの信頼性の向上が実現可能となる。また、同様に第1、2、3、または4の実施例で使用した方法あるいはセンサ等を同様に組み合わせて使用しても良いし、センサおよび制御手段は、本実施例ではすべての組み合わせについて記したが、その一部を省略して使用しても略同様な効果がある。更に、本実施例では、システムコントロール回路はCPUとしたが、比較的処理速度の早いDSPで構成しても良い。また、CPUとROMとを構成し予め決められたデータをROMにより暫時読み出して使用しても良い。

【0089】図29は、本発明の第5の実施例の全体構成図を示し、投射レンズの焦点距離に応じてブレ補正量を変化させる例である。同図は、基本的に図6に示す第1の実施例と同一であるが、投射レンズフォーカス位置センサ160が設置されている点が異なる。

【0090】図30は、第5の実施例の全体信号構成ブロック図であり、レンズフォーカス位置センサ160が設けられている。投射部映像信号は、V/Hシンク分離回路561で分離され、分離されたVシンク信号とHシンク信号がシステムコントロール回路507に供給される。また、LCD駆動回路564とLCD表示部を565が設けられている。

【0091】本実施例では、センサ160からレンズフォーカス位置データは、レンズの位置等のセンサあるいはシステムコントロール回路(CPU)507内部の位置情報に基づく信号を意味する。投射部映像信号は、LCD表示部565に表示される基となる映像信号であり、VシンクとHシンク信号を含む。上記投射レンズフォーカス位置データにより、第1の実施例で説明した処理に加えてブレの補正量を変化させ、映像鑑賞によりブレの少ない快適な画像を提供するものである。

24

【0092】図31は、本実施例のシステムコントロール回路(CPU)507の内部処理手順の全体フローであるメインフロー図を表したものである。メインフローがスタートすると、各モータドライバ出力処理(ステップS161)、X軸方向変位データ作成処理(ステップS162)、各X軸方向位置データバッファ処理(ステップS163)、X軸方向の次ループ時間分変位データ予測処理(ステップS164)、今回のX軸位置データのバッファ処理(ステップS165)、Y軸方向変位データ作成処理(ステップS166)、各Y軸方向位置データバッファ処理(ステップS167)、Y軸方向の次ループ時間分の変位データを予測する処理(ステップS168)、今回のY軸位置データバッファ処理(ステップS169)、リモコンデータ受信データ有り/無しの判定処理(ステップS170)が順次実行される。

【0093】ステップS170の判定にて、リモコンデータを受信していれば、ステップS171にてリモコンデータのデコード処理を行い、またリモコンデータを受信していなければ、ステップS171の処理部をスキップする。次に、ステップS172では、投射部1のフォーカス位置センサ500の検出したデータを入力する処理を行ない、ステップS173では、前記投射部フォーカス位置検出データに基づき、予め決められたテーブルデータ等によりモータ動作量の算定を行ない、または/かつ、アッテネートデータにより投射部1のモータ動作量算出処理を行なう。続いて、ステップS174において、投射部モータドライバ出力信号作成処理が、ステップS175では、同様にVシンク信号の有/無しの判定を行なう判定処理が実行される。この判定処理で、Vシンク信号がCPU507に外部割り込みが無い場合には、時間待ちを行ない、同判定処理にてVシンク信号がCPU507に外部割り込みが有る場合は、同メインルーチンのスタート処理にループを描く。こうして、Vシンク同期処理が実行可能となる。

【0094】本発明によれば、第1の実施例と同様な効果が得られる。また、第1の実施例でのスクリーン部位置変更手段や鑑賞者部位置変更手段が不要となり、コストが低減がされ、半導体等の電気回路により処理されるためシステムの信頼性が向上される。同様に第1、2、3、または4の実施例で使用した方法あるいはセンサ等を同様に組み合わせて使用してもよく、センサおよび制御手段は、本実施例ではすべての組み合わせについて記したが、それらの一部等省略して使用しても略同様な効果がある。更に、本実施例ではシステムコントロール回路はCPUとしたが、比較的処理速度の早いDSPで構成しても良い。また、CPUとROMとを構成し予め決められたデータをROMにより暫時読み出して使用しても良い。

【0095】次に、本発明の第6の実施例を説明する。図32は、本発明の第6の実施例の外観構成図を示し、

25

スクリーンと投射部の回動角度の差信号に基づき画像処理を行う例である。投射部1は、発光部11を示し、LCD部12、投射映写レンズ部13、リモコン光スクリーン部14が一体化されて構成されている。また、投射部1には、X軸方向の角速度成分を検出する角速度センサ15及びY軸方向の角速度成分を検出する角速度センサ16が設置されている。前記一体化された投射部1をX軸に動作制御するアクチュエータ部は17であり、同投射部1をY軸に動作制御するアクチュエータ部は18である。

【0096】スクリーン部2は、スクリーン部21、リモコン光スクリーン部22、スクリーン支持部材23、スクリーンX軸制御アクチュエータ部26、スクリーンY軸制御アクチュエータ部27を含んでいる。鑑賞者部3は、鑑賞者31が着座し、角速度センサHx1(32)、角速度センサHy1(33)、鑑賞者支持部材34、鑑賞者X軸制御アクチュエータ部35、鑑賞者Y軸制御アクチュエータ部36を含む。

【0097】図33は、本発明の第6の実施例の全体信号構成ブロック図である。同図において、図7と同一符号が付されている構成要素は同様な機能を有する構成要素を示す。投射部映像信号は、Y/C分離回路573でY信号とC信号に分離され、S/H回路574Aと574Bでサンプルホールドされた後、A/D変換器575Aと575Bでデジタルデータに変換され、画像メモリ576に記憶される。また、アファイン回路部読み出しアドレス設定回路部を571とアファイン変換処理回路部(DSP)572と、映像信号作成回路部577と、LCD駆動回路部578と、LCD表示部579を有する。

【0098】外部外乱振動の信号処理の部分およびリモコンによるアッテネート設定の部分は第1の実施例と同様であるので詳細の説明はここでは省略する。

【0099】本実施例では、前記画像メモリ576の出力がアファイン変換処理回路部572に輸入される。アファイン変換処理とは、入力された画像データをシステムコントロール回路(CPU)507からのコントロール信号に基づいて画像歪を発生させるように画像データの座標変換を処理することである。アファイン回路部読み出しアドレス設定回路571は、歪を与えられた画像データを読み出し位置のアドレスを設定し、ブレ信号に基づいて算定されるデータである。次に、この回路571のアドレスデータをアファイン変換処理回路572に輸入し、この入力されたデータに基づいて座標変換された画像データが読み出される。次に、映像信号作成回路部577にて映像信号の作成が行われ、LCD駆動回路部578に輸入され、LCD表示部579に歪の処理が施された映像が出力される。これにより、投射部のLCD表示部579の画像がブレ信号およびスクリーンおよび投射部の回動角度の差信号により(詳細は後述す

26

る)、映像鑑賞者としては、歪のない、より優れた画像が鑑賞可能になる。

【0100】次に図34において、画像歪が画像鑑賞者にとって何故発生し、それによりどの様に画像データを座標変換するかについて概略原理を説明する。また、説明の簡単化のために、投射部のみブレ補正動作を行なう装置をこの場合には考える。同図中(A)は、ブレ補正のかかっていない従来からの映像プロジェクタ装置であり、(B)は、ブレ補正のかかっている映像プロジェクタ装置である。この図(A)と(B)とを比較すると解るように画像投射部回動角度 θ_L が比較的大きい場合には、鑑賞者の映像鑑賞角度 θ_{Hx1} が大きく通常のプロジェクタ映像装置の画像とは異なり、画像ブレは防止されていても画像が歪曲したように映像鑑賞者は感じる。このために通常のデジタル化された画像情報をもとに座標変換機能として代表的なアファイン変換機能を持つ例えばDSP(ディジタルシグナルプロセッサ)等を利用して、画像投射側の映像信号に上記の歪曲をなくするように、予め上記の角度の信号により歪んだ映像信号を作成し画像投射部により発光することにより、上記の不具合を改善することが可能となる。また、上記のアファイン変換機能ではなく他の座標変換処理を行っても良いことは云うまでもないことである。

【0101】図35は、実施例のCPU内部の処理を表すメインフローチャートである。メインフローがスタートされると、画像投射部出力処理(ステップS181)、各モータドライバ出力処理(ステップS182)、X軸方向変位データ作成処理(ステップS183)、各X軸方向位置データバッファ処理(ステップS184)、X軸方向の次ループ時間分変位データ予測処理(ステップS185)、今回のX軸位置データのバッファ処理(ステップS186)、Y軸方向変位データ作成処理(ステップS187)、各Y軸方向位置データバッファ処理(ステップS188)、Y軸方向の次ループ時間分変位データ予測処理(ステップS189)、今回のY軸位置データのバッファ処理(ステップS190)、各部モータの位置データ読み込み処理(ステップS191)、リモコンデータの有り/無しを判定する判定処理(ステップS192)が順次実行される。

【0102】ステップS192において、もしリモコンデータが受信されていると判定されれば、ステップS193にてリモコンデータのデコード処理を行ない、もしリモコンデータが受信されていないと判定されれば、ステップS193の処理をスキップする。ステップS194において投射部回動角度算出処理を、ステップS191よりの各部モータ位置信号により演算処理をする。次に、ステップS195で同様にステップS191より各部モータ位置信号によりスクリーン回動角度の演算処理を行なう。続いて、ステップS196で同様にステップS191よりの各部モータ位置信号によりスクリーン回動

角度の演算処理を行なう。また、ステップS197で上記演算された投射部回転角度とスクリーン回転角度と鑑賞者の回転角度の差を演算を行なう。ステップS199は、Vシンク信号がCPU507に外部割り込みで入力されたどうかを判定する処理である。ステップS199において、もしVシンク信号の割り込みが無い場合には時間待ちを行ない、Vシンク信号割り込みが入っていれば同メインルーチンのスタートに戻りループを描く。このようなCPU507の処理はVシンクに同期して動作することを意味する。

【0103】更に、ステップS191、S194、S195及びS197において処理された結果をステップS181で投射部の画像データの出力処理において、スクリーンおよび投射部の回転角度に応じて歪が作成された画像データが投射部より発光されかつブレ防止機能はステップS182の各モータドライバ出力処理および上述の実施例1等で説明した処理により実現可能となる。

【0104】本実施例によっても、第1の実施例と同様な効果が得られる。また、第1、2、3、4、5実施例では、実現不可能であった鑑賞画像の歪も防止することが可能となりブレ防止効果の他に機能の追加が電気回路のみを付加することにより実現可能となる。同様に第1、2、3、4、または5の実施例で使用した方法あるいはセンサ等を組み合わせて使用してもよいし、センサおよび制御手段は、本実施例ではすべての組み合わせについて記したが、それらの一部を省略して使用しても略同様な効果がある。更に、本実施例では、システムコントロール回路はCPUとしたが、比較的处理速度の早いDSPで構成しても良い。また、CPUとROMとを構成し予め決められたデータをROMにより暫時読み出し

【0105】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による画像ブレ防止装置は、所定間隔あるいは可変距離に分離された投射手段と受像手段を用いた映像映写装置における画像のブレを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像ブレ防止装置の概念構成図である。

【図2】ブレ量検出器として角速度センサを使用したときの外部外乱周波数に対する一般的な角速度センサの出力の関係を示す図である。

【図3】本実施例で求められる外部外乱信号に対する周波数特性を示す図である。

【図4】本実施例の信号処理の数学的・物理的な信号の流れを説明する図である。

【図5】外部外乱信号に対する補正信号及び補正残り信号と時間との関係を示す図である。

【図6】本発明による画像ブレ防止装置を適用したシステムの全体外観図を示す図である。

【図7】本実施例の信号の流れを示す詳細構成図である。

【図8】本発明の第1の実施例の1ループ時間内の割り込み処理の時間的關係を示す図である。

【図9】本発明の第1の実施例の1ループ時間と制御時間の関係を示す図である。

【図10】Hシンク外部割り込み処理手順を示したフローチャートである。

【図11】本実施例におけるVシンク外部割り込み処理手順を示す図である。

【図12】本発明の第1の実施例の全体フローチャートである。

【図13】上述実施例のX軸方向の角度変位データ作成処理のサブルーチン処理の詳細フローチャートである。

【図14】図12のステップS36のY軸方向角度変位データ作成処理サブルーチンの詳細を示す図である。

【図15】上述第1の実施例のステップS42のリモコンデータデコード処理内容の詳細を示す図である。

【図16】本発明の第2の実施例の構成図である。

【図17】上述第2の実施例の全体構成ブロック図である。

【図18】本実施例の信号処理の数学的処理と物理量の関係を示す図である。

【図19】本実施例における第1の実施例と同様にHシンク外部割り込みによる処理フローチャートである。

【図20】本発明の第3の実施例の外観構成図である。

【図21】本実施例の全体信号構成ブロック図である。

【図22】本実施例の信号処理における数学的処理と物理量との関係ブロック図である。

【図23】本実施例のHシンク外部割り込みによる処理フローチャートである。

【図24】Vシンク信号による外部割り込み処理の詳細フローチャートである。

【図25】本発明の第4の実施例の外観構成図である。

【図26】本実施例の全体信号構成ブロック図である。

【図27】本実施例のブレ制御に対する映像信号の欠落部を模式的に示す図である。

【図28】本発明の第4の実施例のメインフローチャートである。

【図29】本発明の第5の実施例の全体構成図である。

【図30】本発明の第5の実施例の全体信号構成ブロック図である。

【図31】本実施例のシステムコントロール回路(CPU)の内部処理手順の全体フローのメインフローチャートである。

【図32】本発明の第6の実施例の外観構成図である。

【図33】本発明の第6の実施例の全体信号構成ブロック図である。

【図34】画像歪が画像鑑賞者にとって何故発生し、それによりどの様に画像データを座標変換するかについて

29

概略原理を説明する図である。

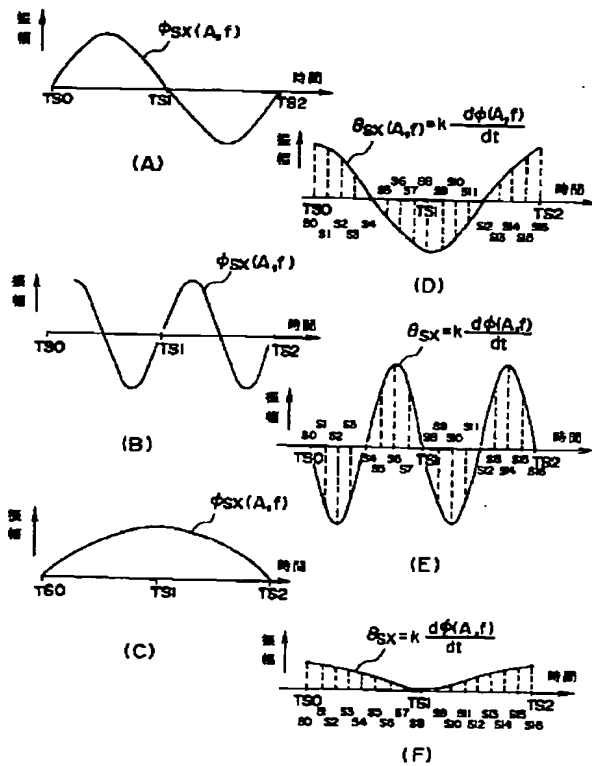
【図35】本実施例のシステムコントロール回路(CPU)内部の処理を示すメインフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 投射部
- 2 スクリーン部
- 3 鑑賞者部
- 111 投影レンズ部
- 112 LCD部
- 113 ランプ部

10

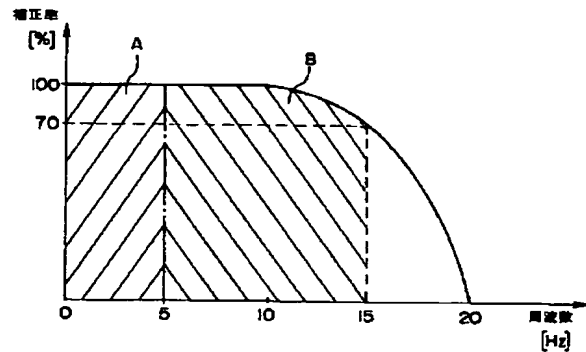
【図2】



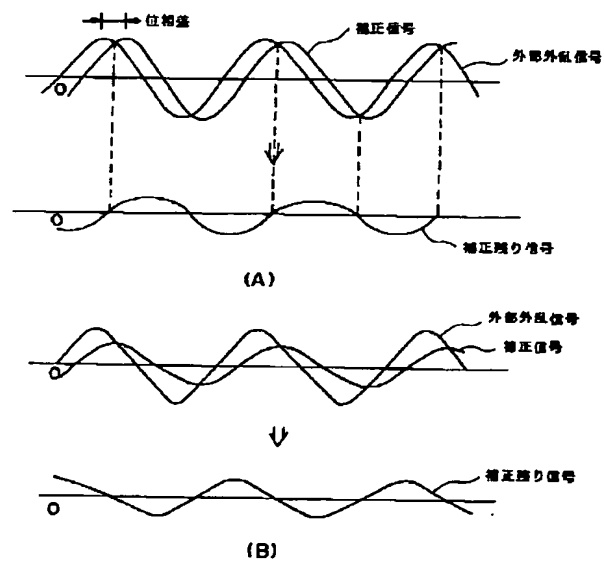
30

- 114 ランプ電源部
- 115 X軸方向のブレ量を検出する検出器
- 116 Y軸方向のブレ量を検出する検出器
- 211 スクリーン部
- 212 X軸方向のブレ量を検出する検出器
- 213 Y軸方向のブレ量を検出する検出器
- 311 鑑賞者
- 312 X軸方向のブレ量を検出する検出器
- 313 Y軸方向のブレ量を検出する検出器

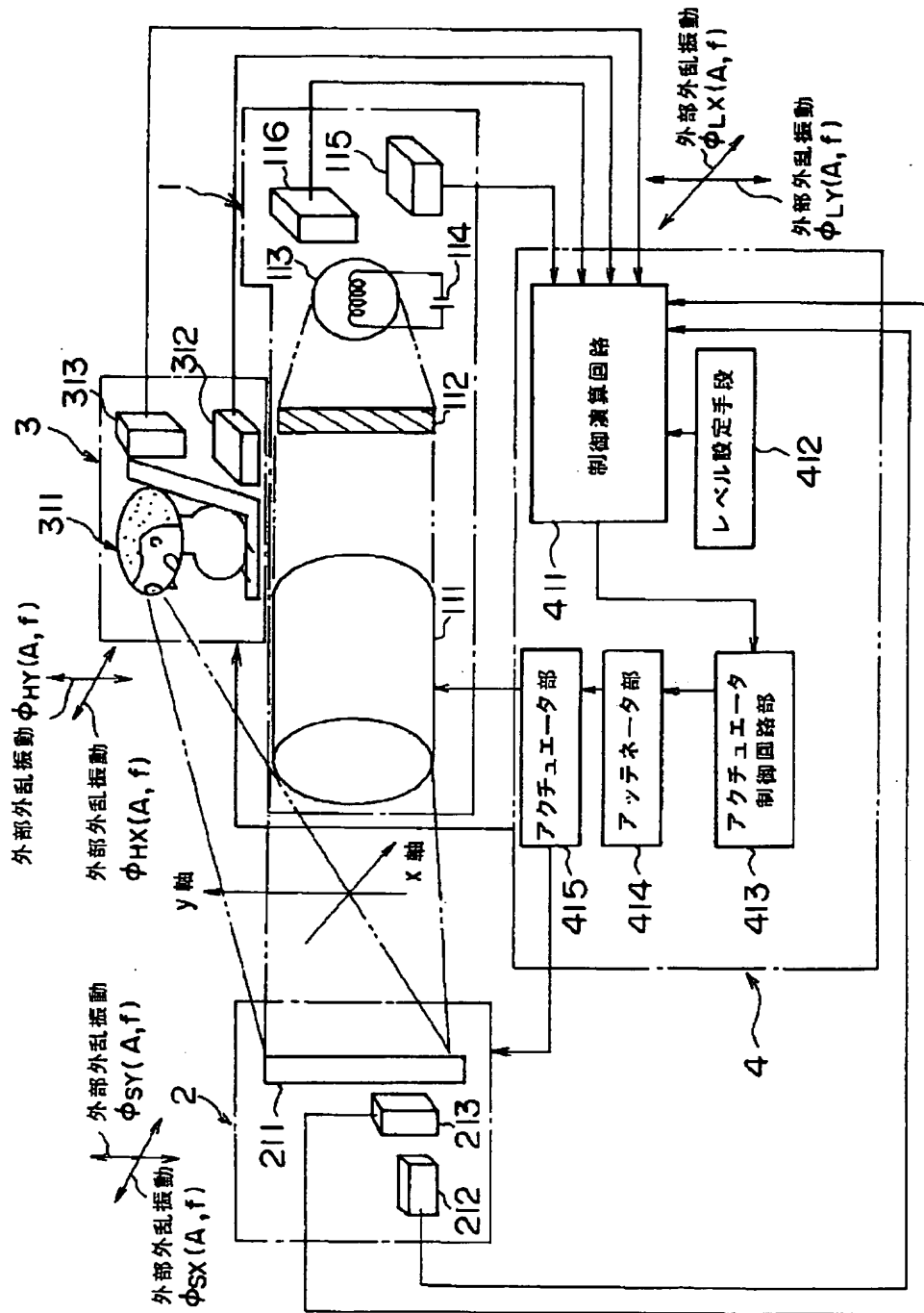
【図3】



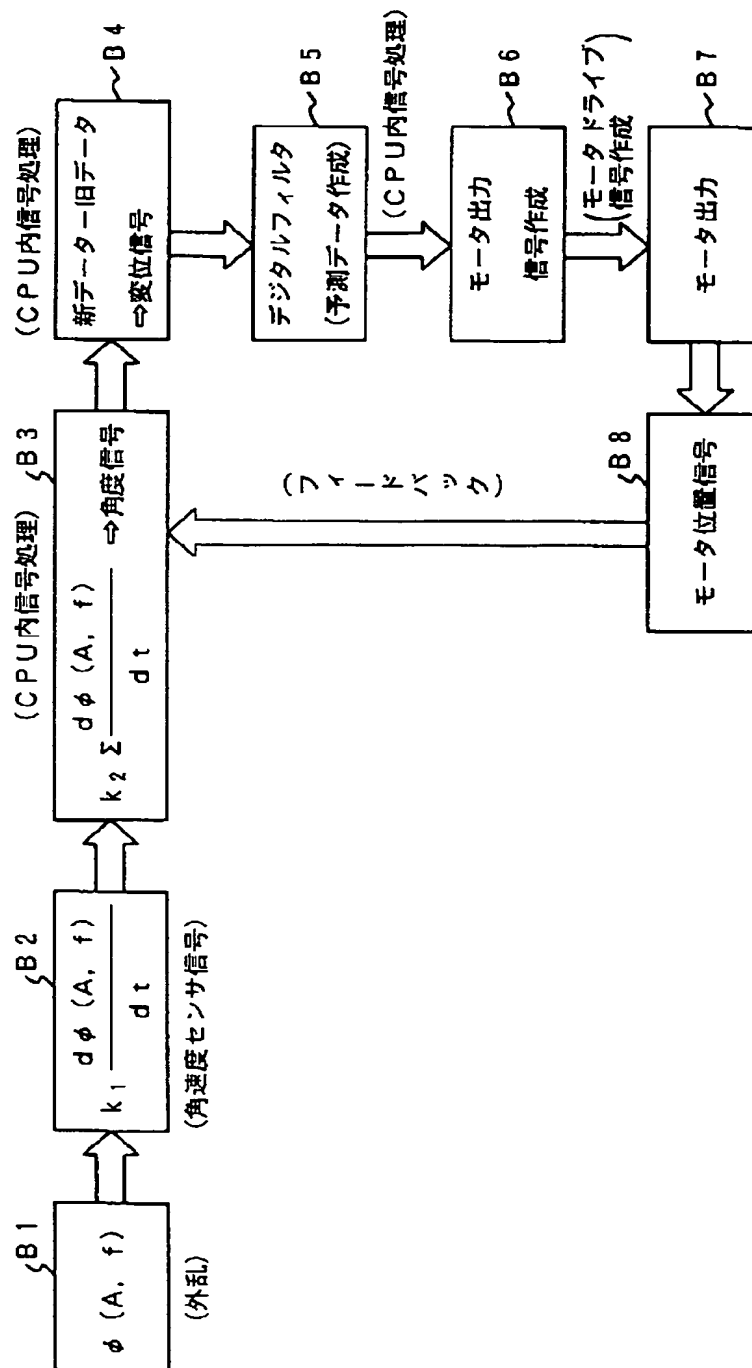
【図5】



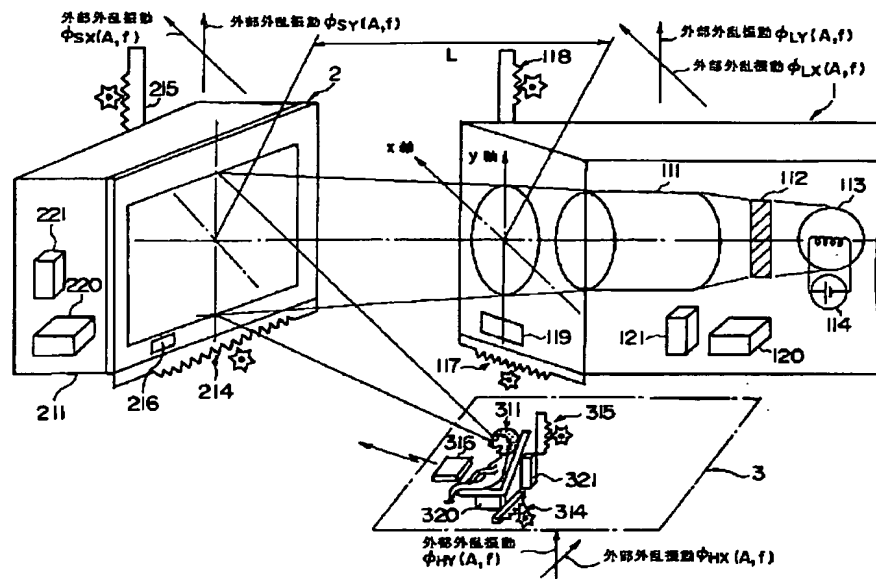
【図1】



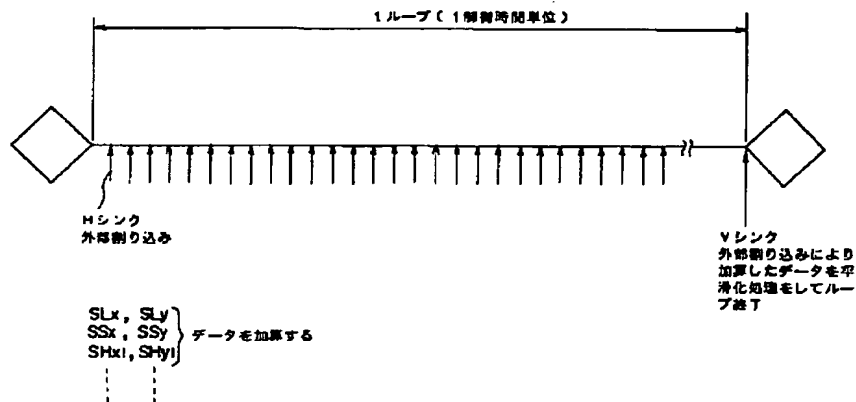
【図4】



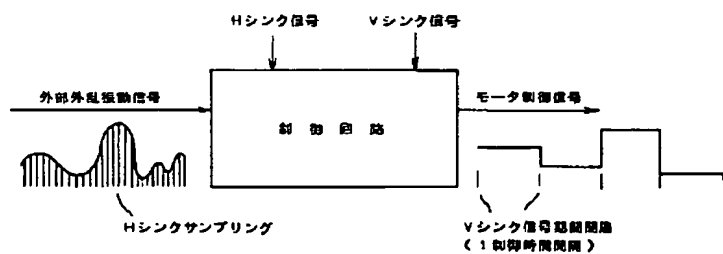
【図6】



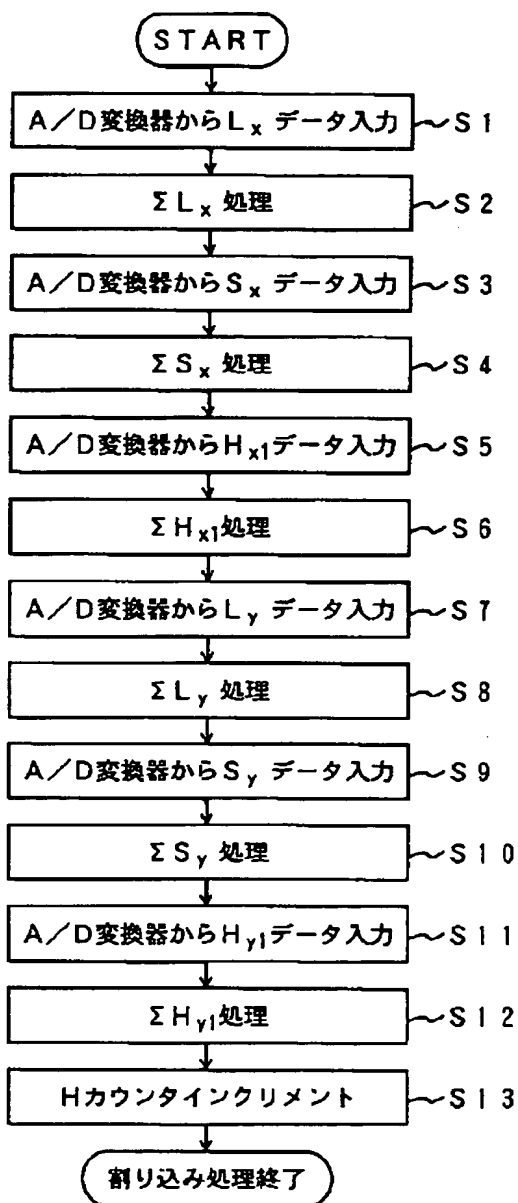
【図8】



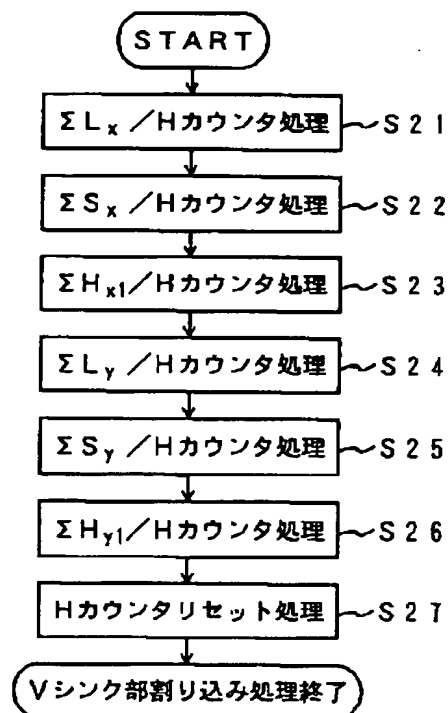
【図9】



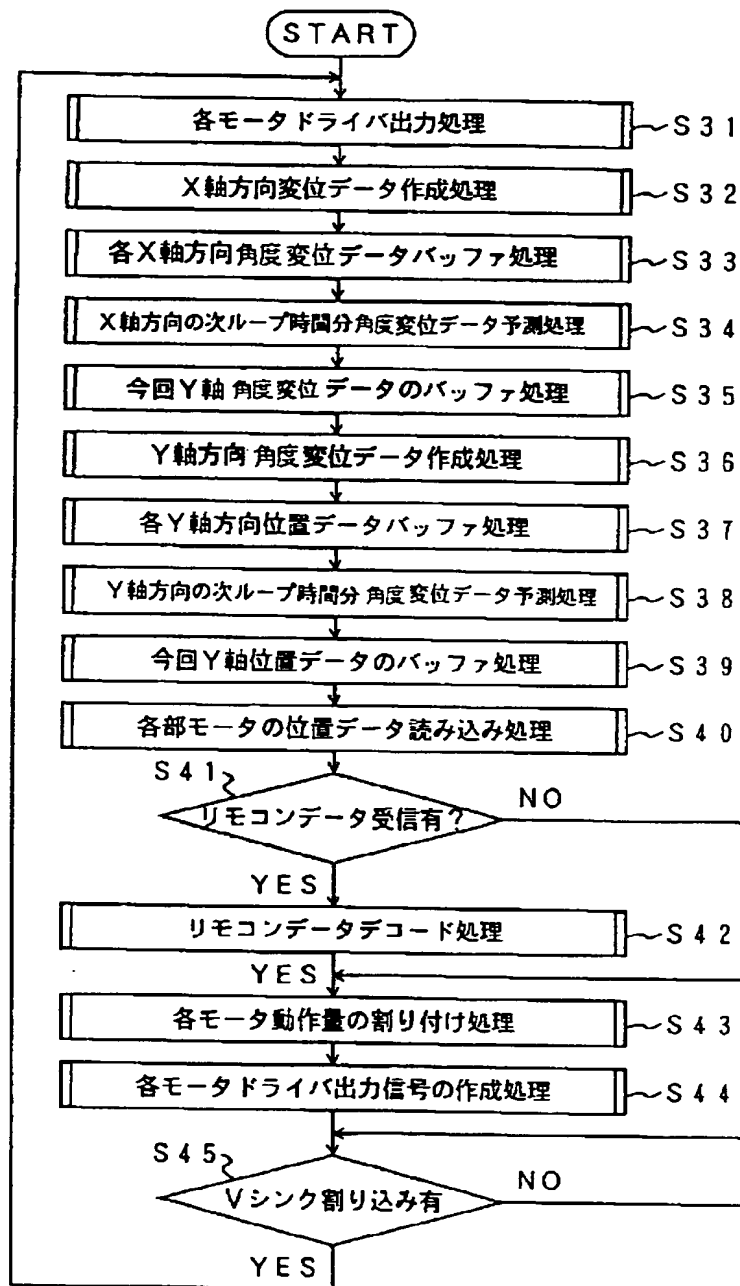
【図10】



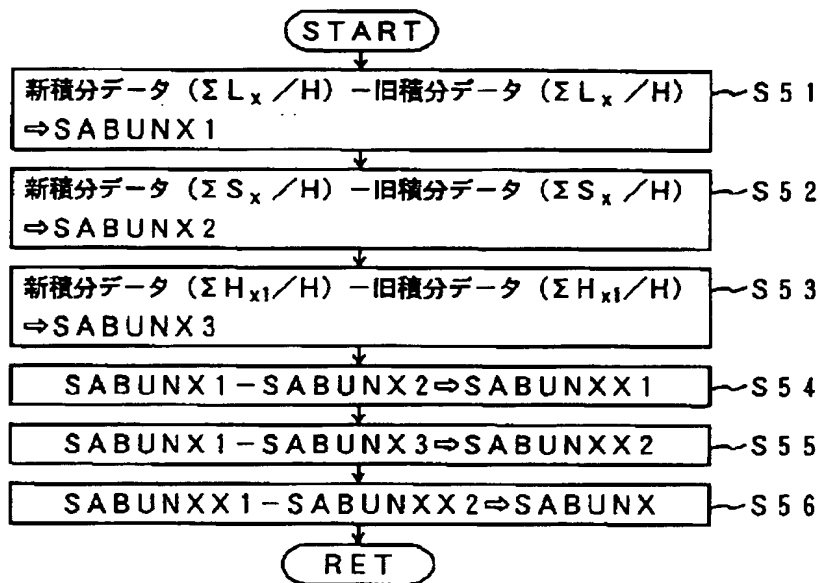
【図11】



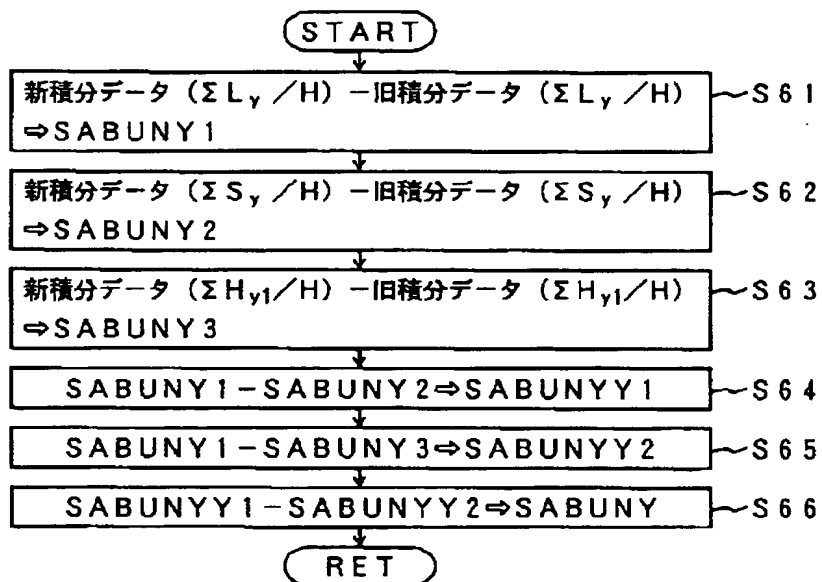
【図12】



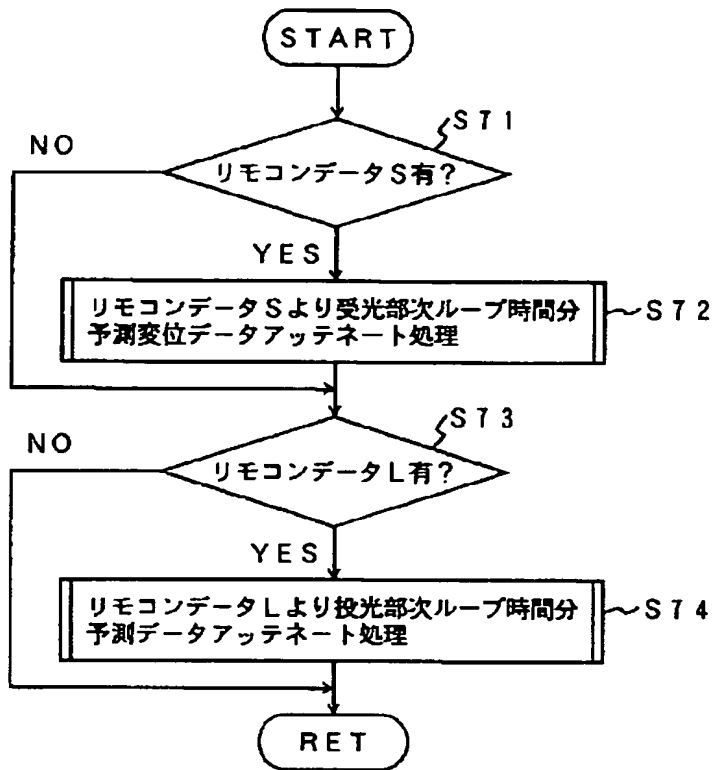
【図13】



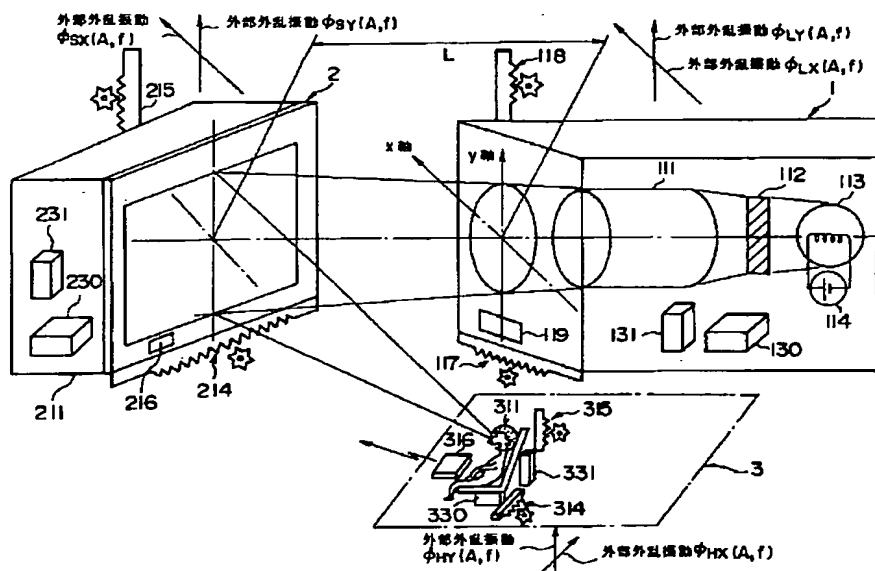
【図14】



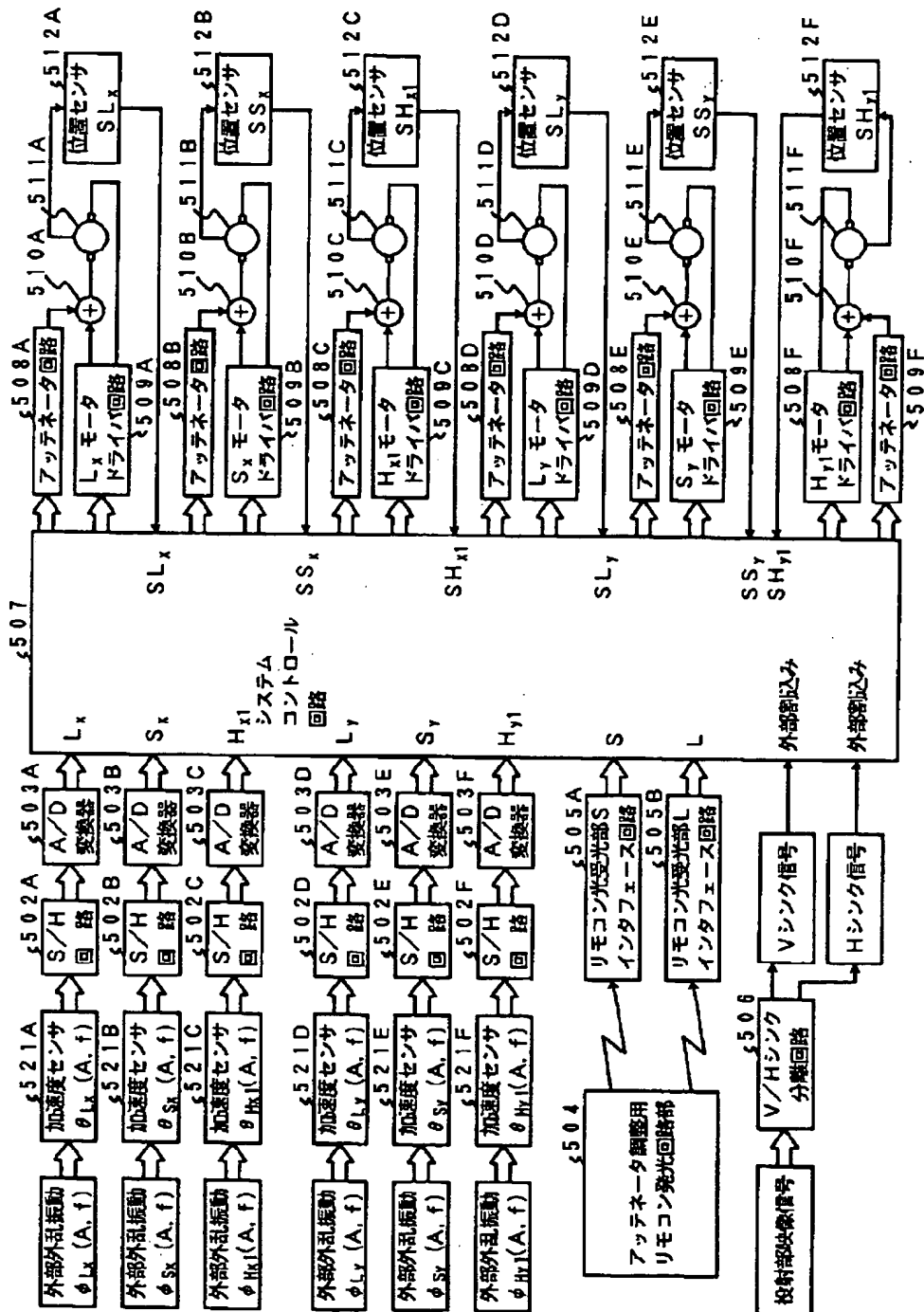
【図15】



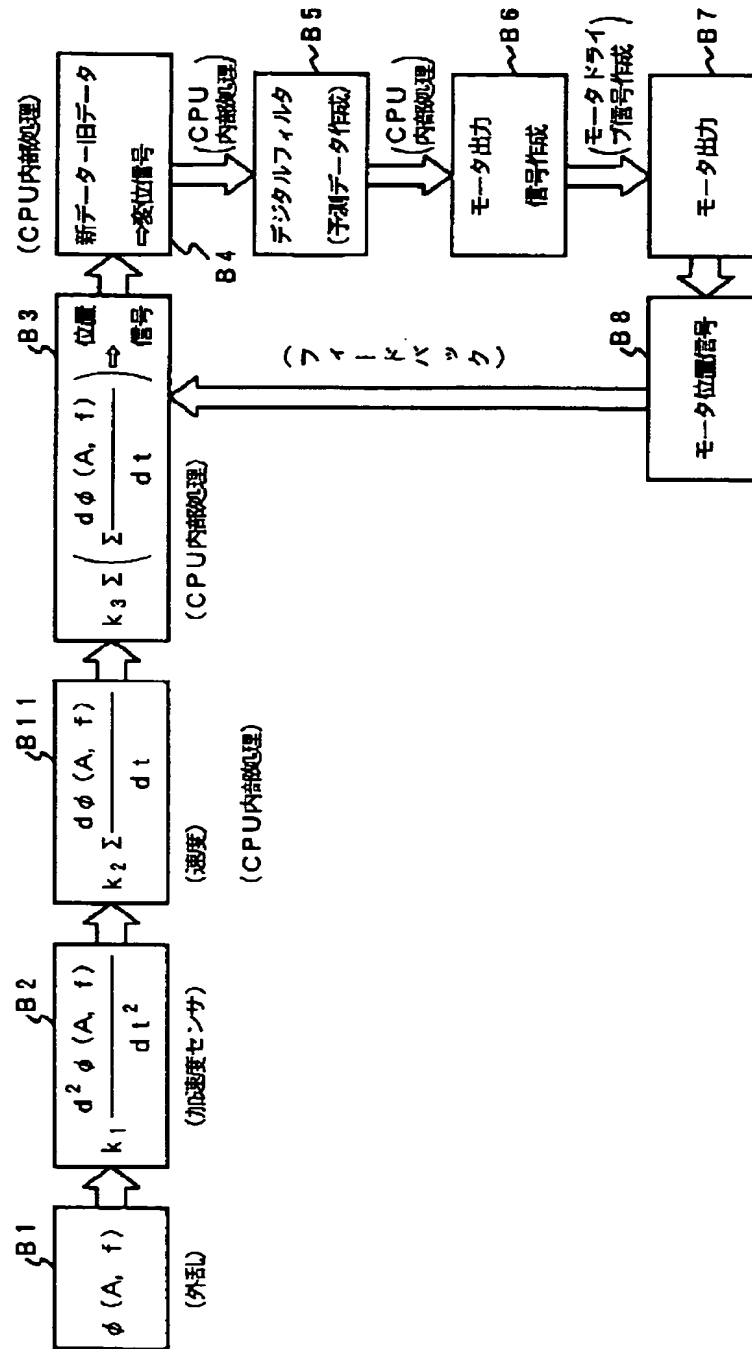
【図16】



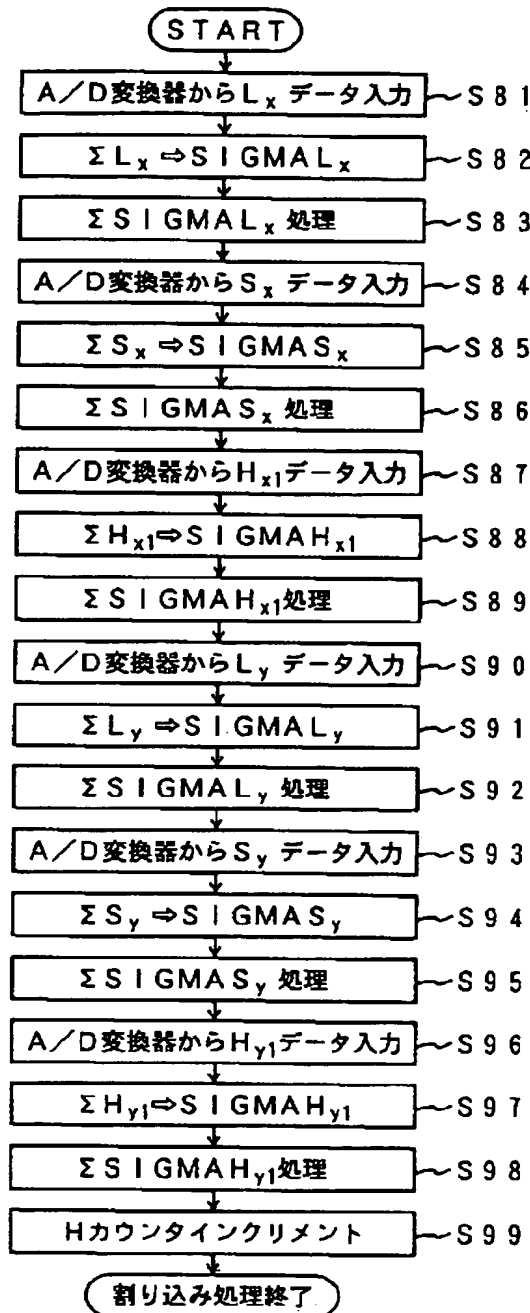
【図17】



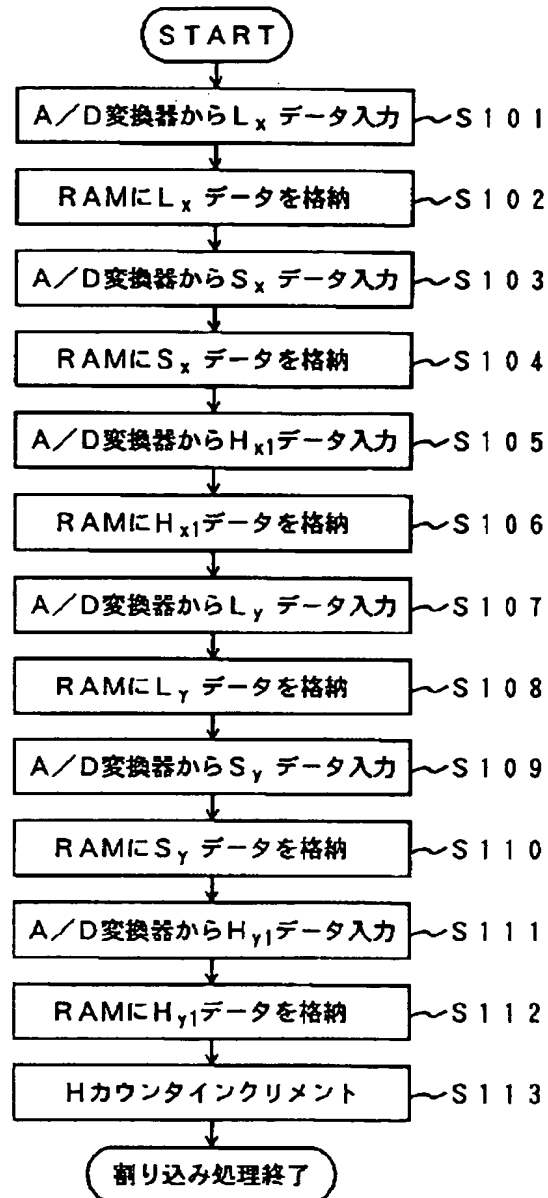
【図 18】



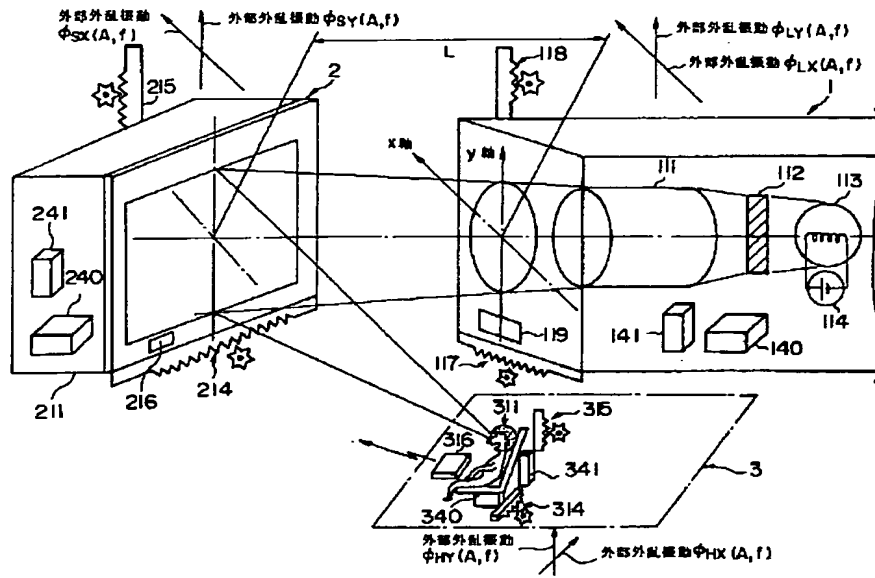
【図19】



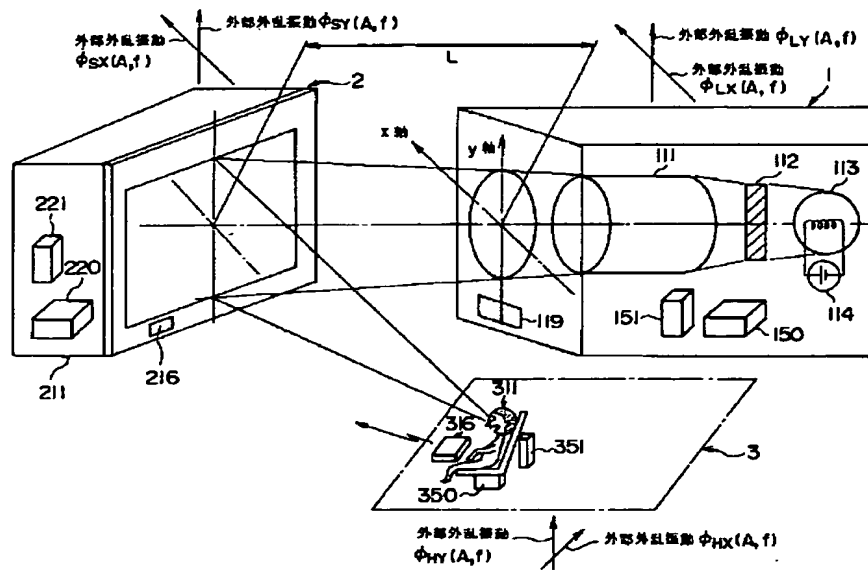
【図23】



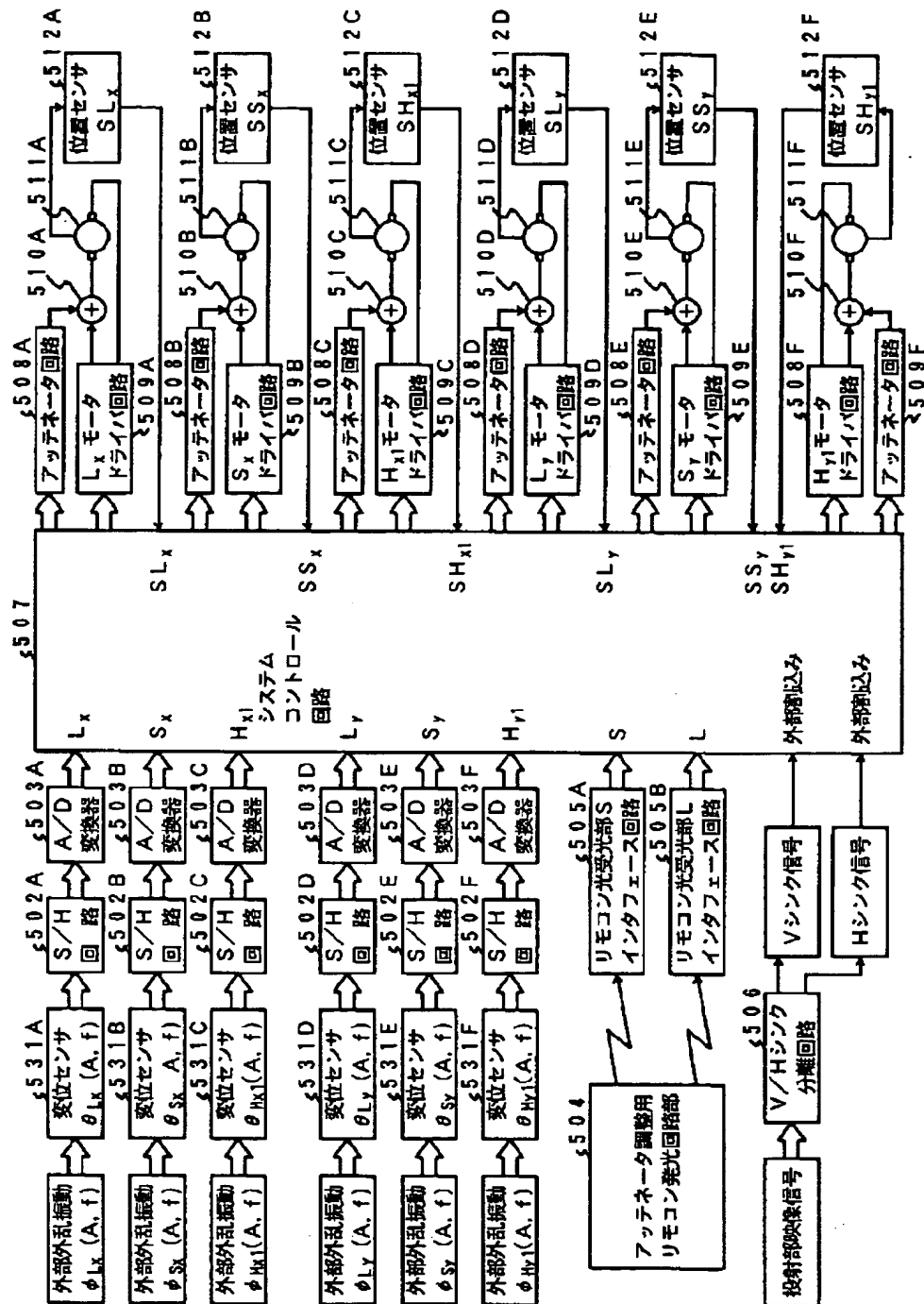
【図20】



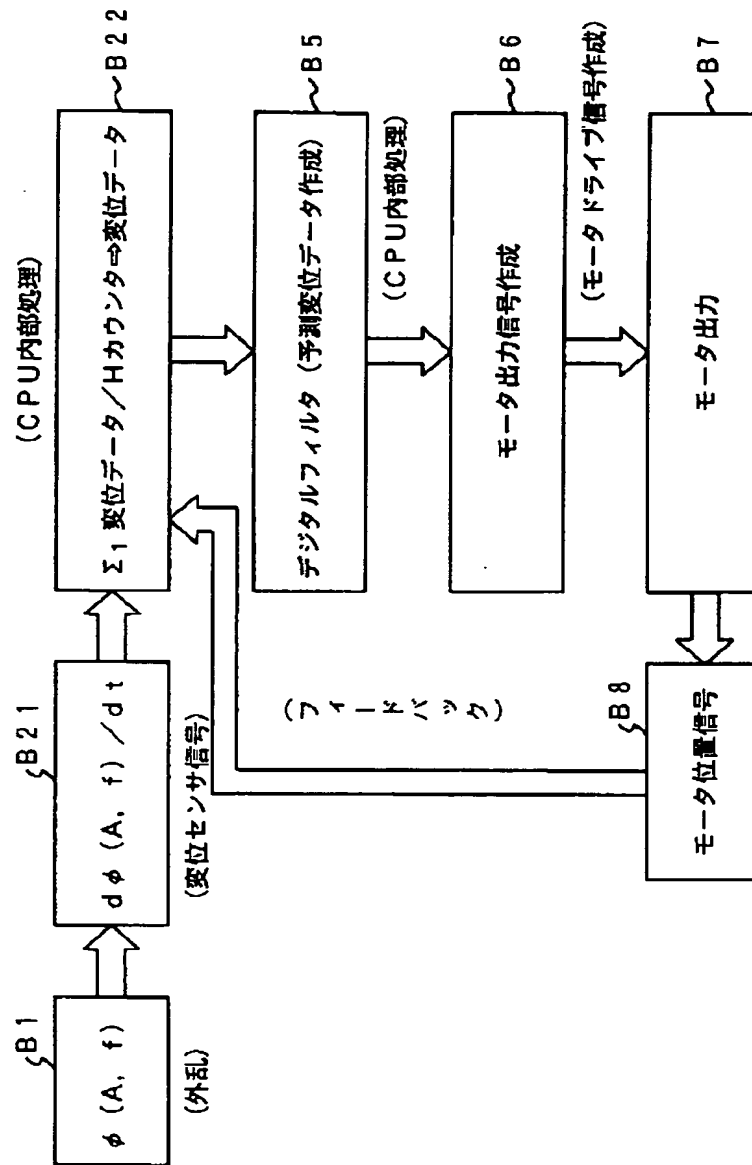
【図25】



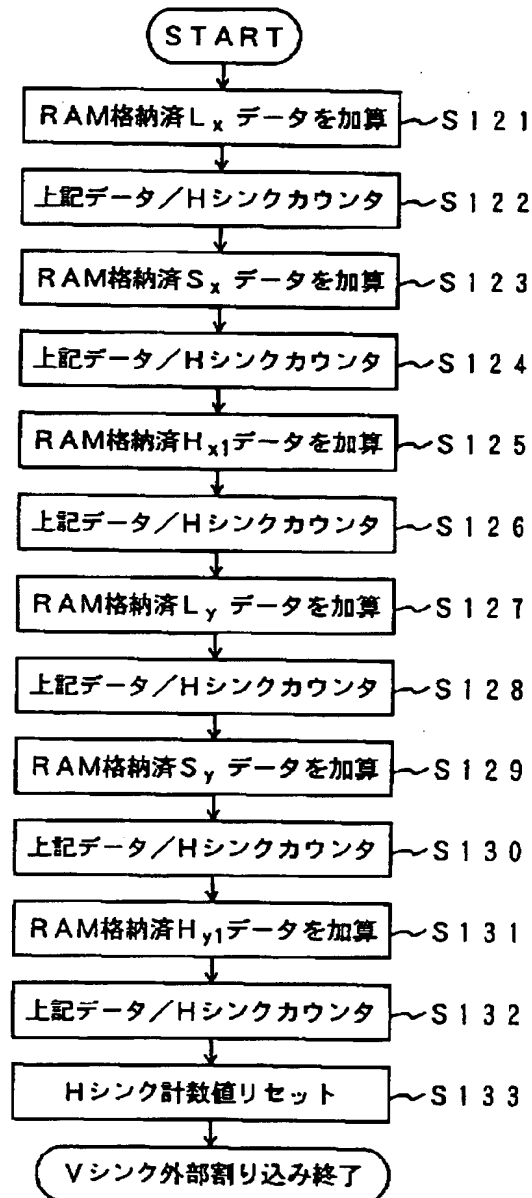
【図21】



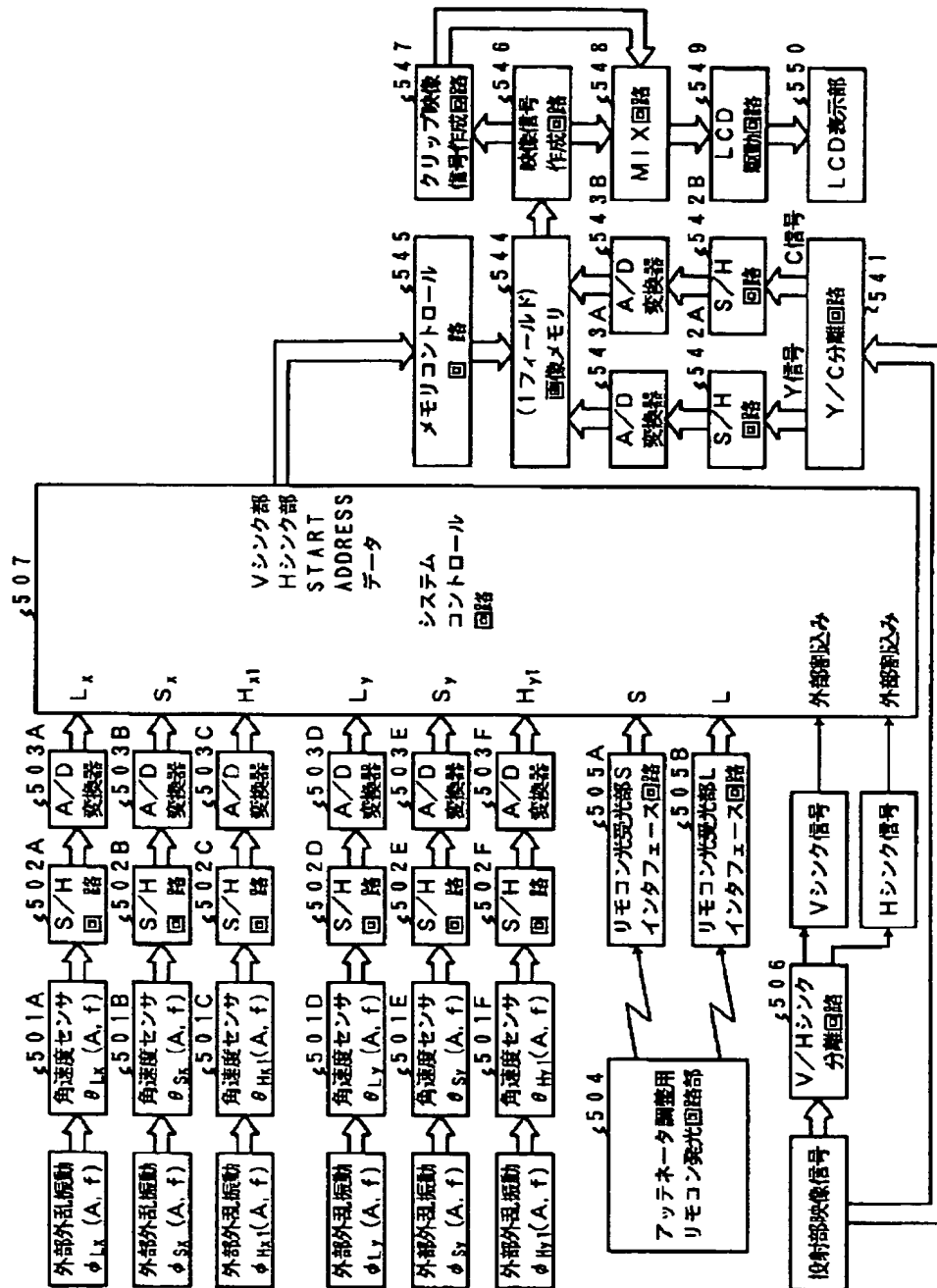
【図 2 2】



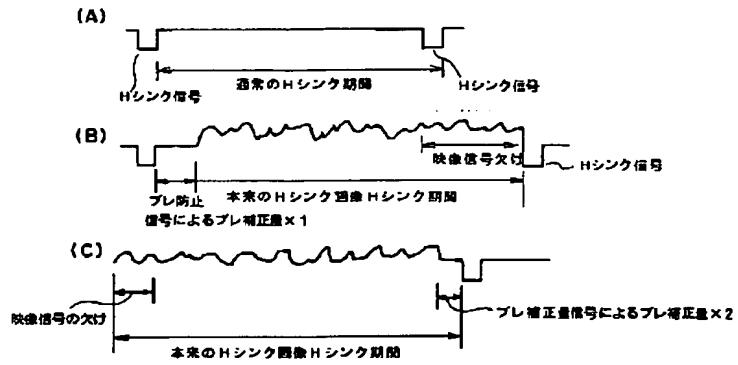
【図24】



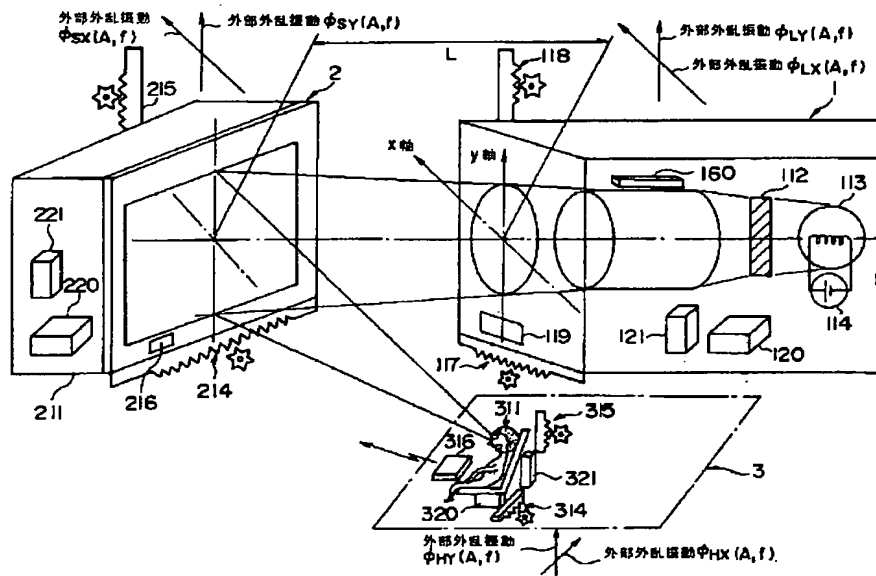
【図26】



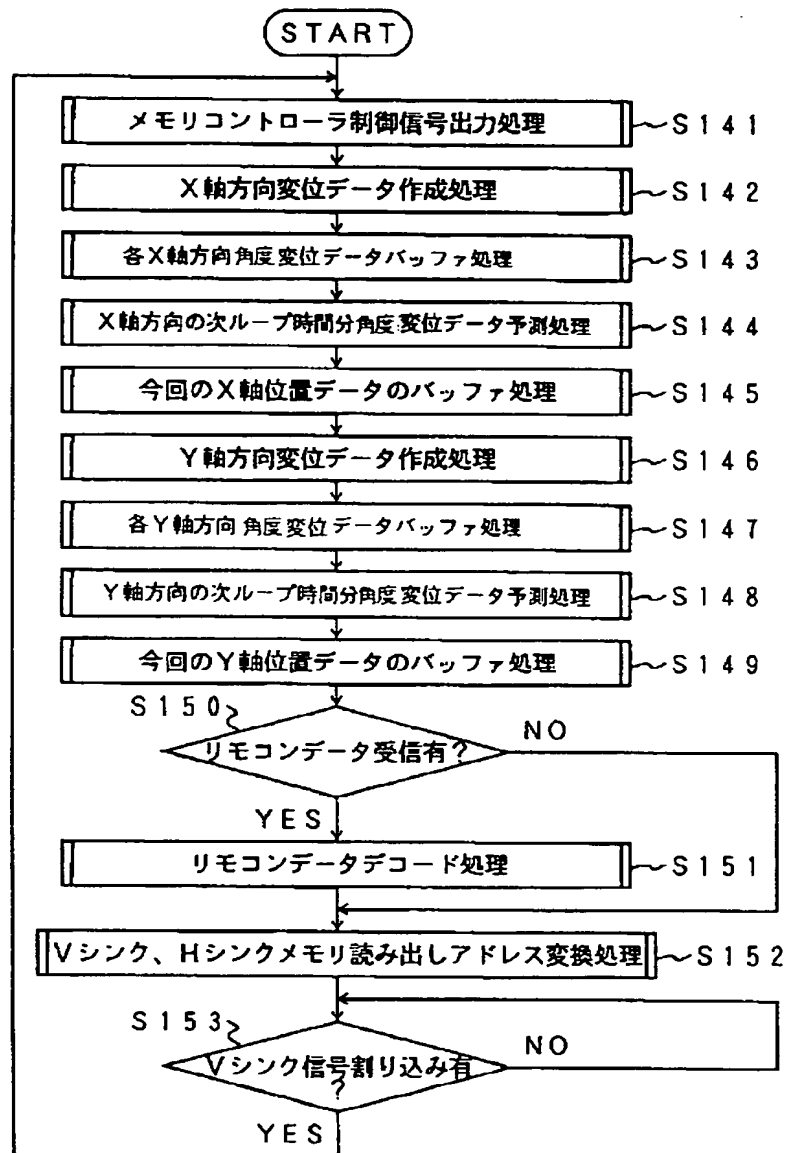
【図27】



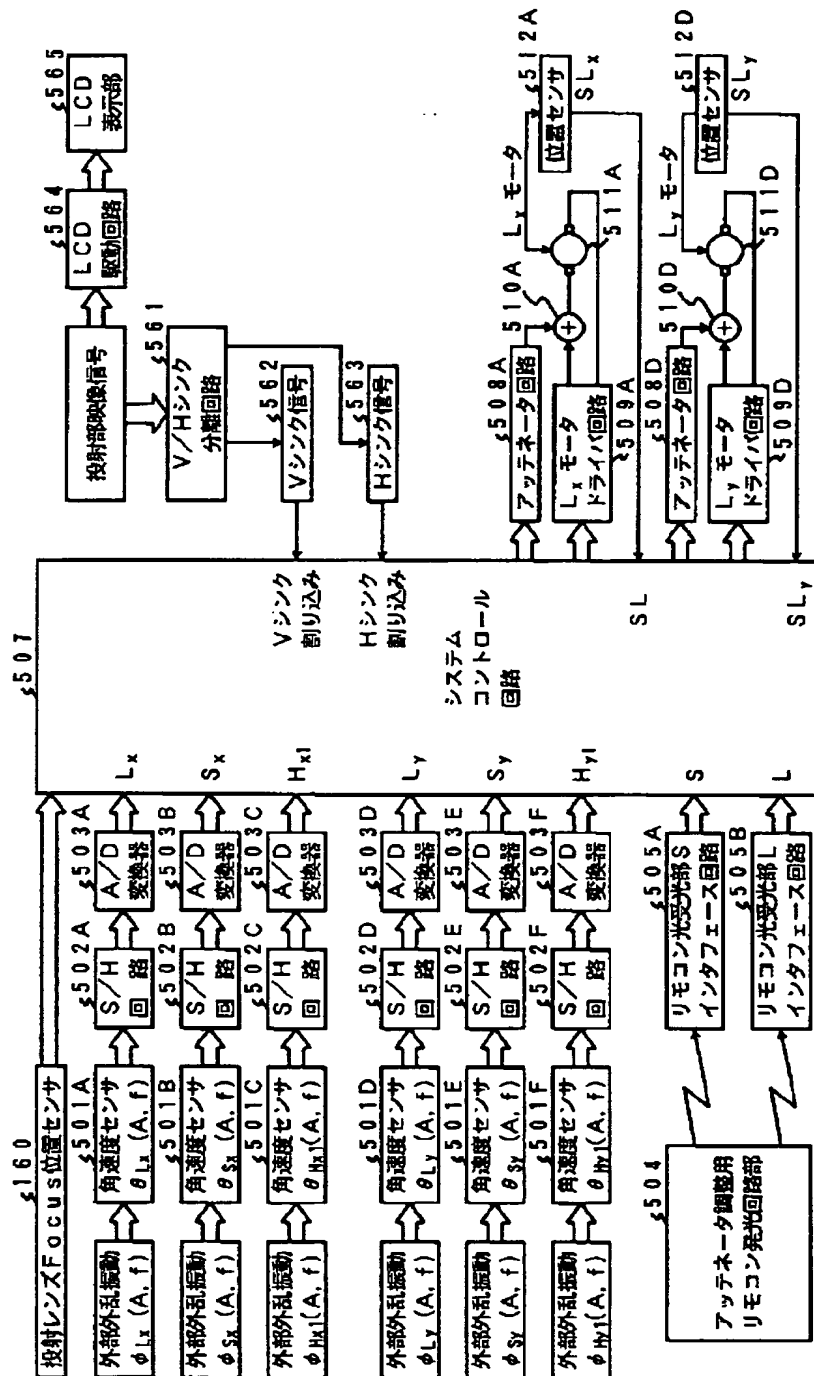
【図29】



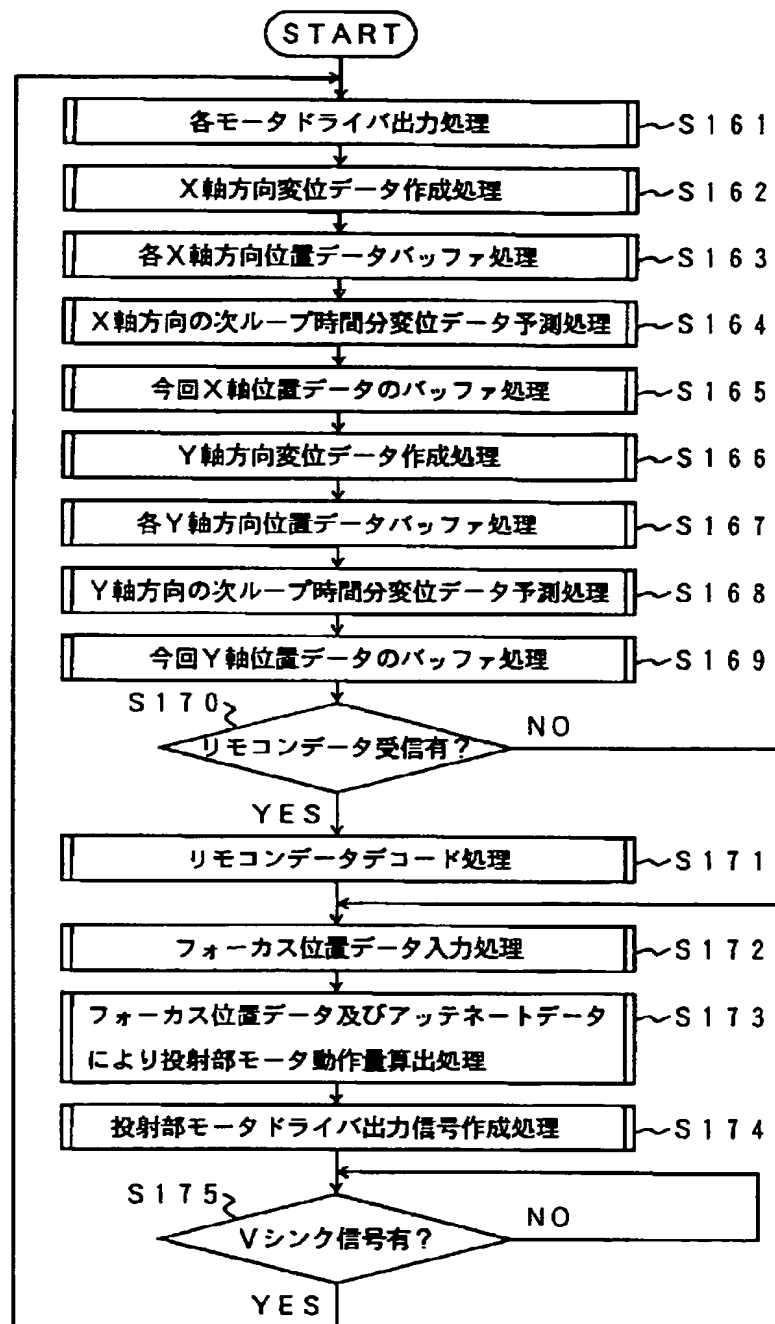
【図28】



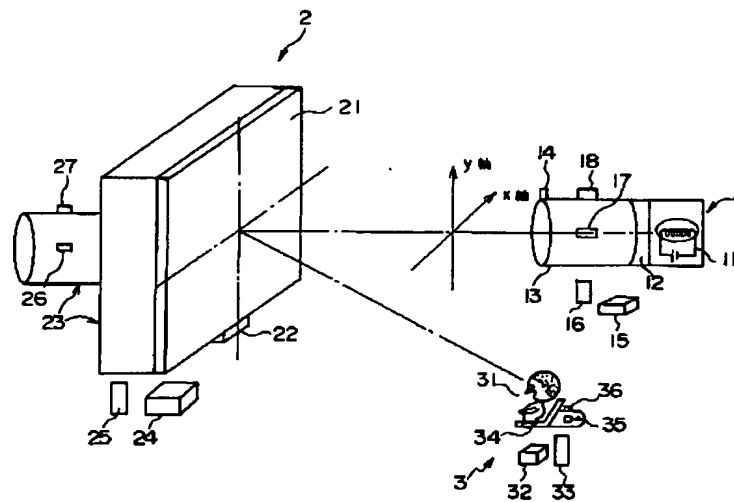
【図30】



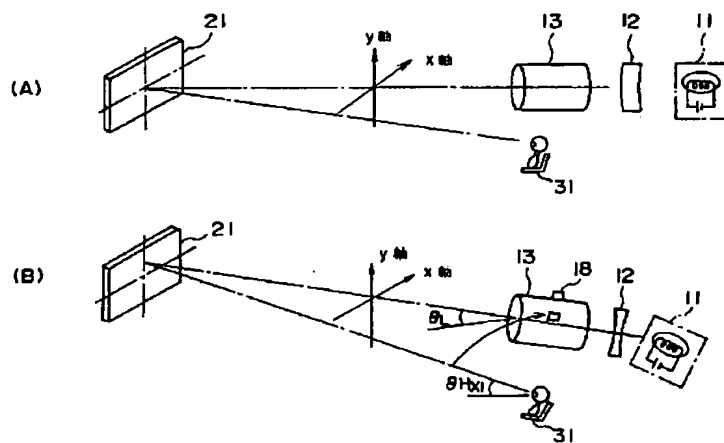
【図31】



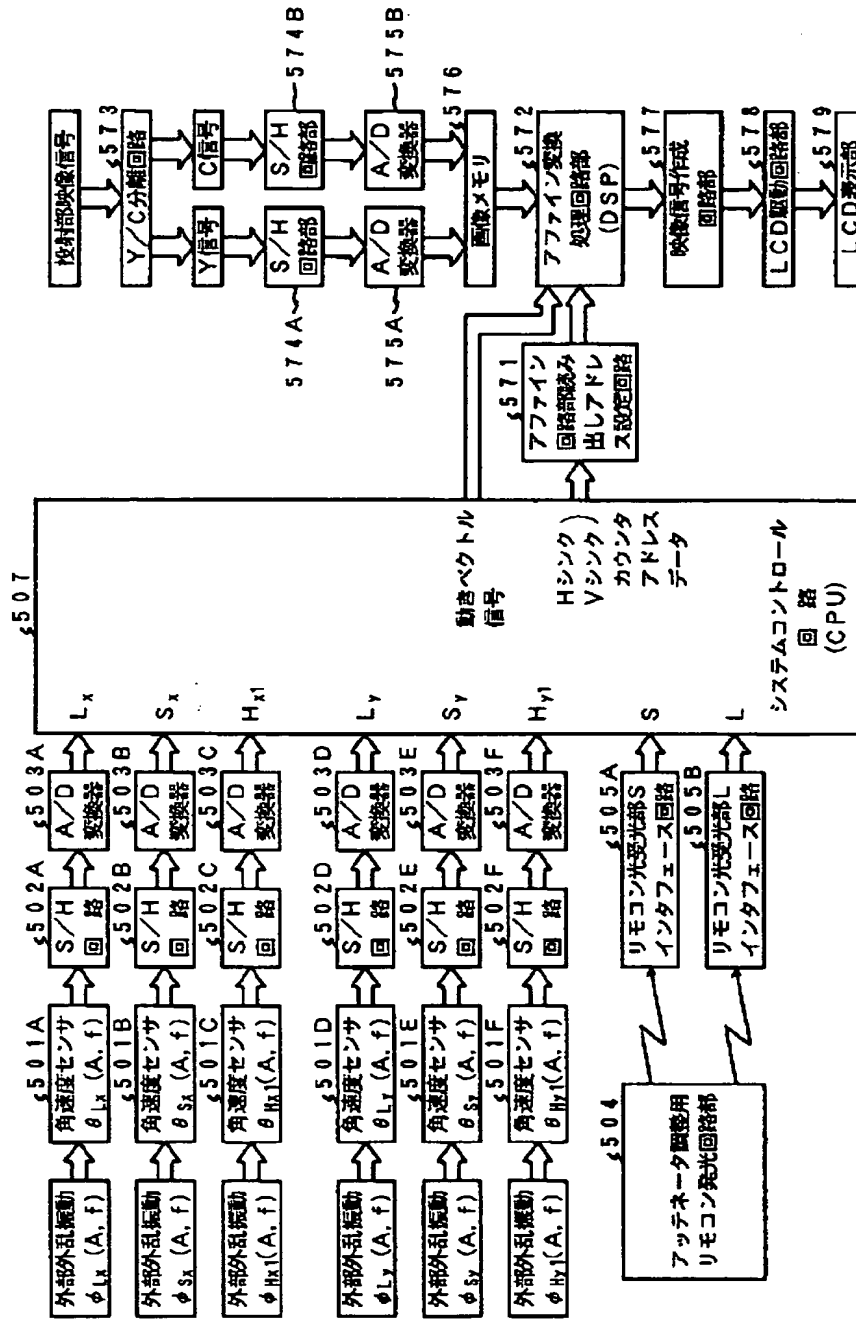
【図32】



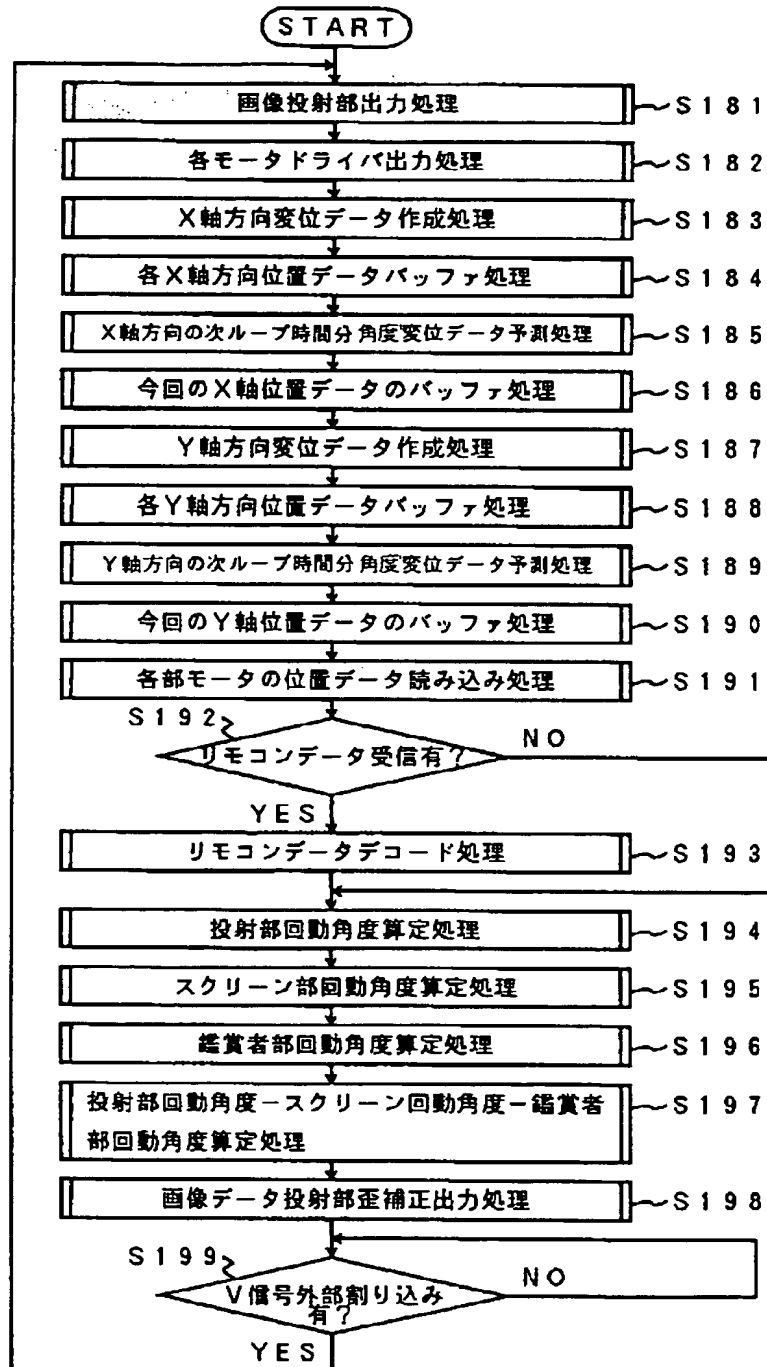
【図34】



【図 33】



【図35】



This Page Blank (uspro,